MINIS ET MICROS

n° 246

ISSN 0336-4585

informatique electronique

UN LUNDI SUR DEUX : 18 FF / 130 FB / 5,50 FS

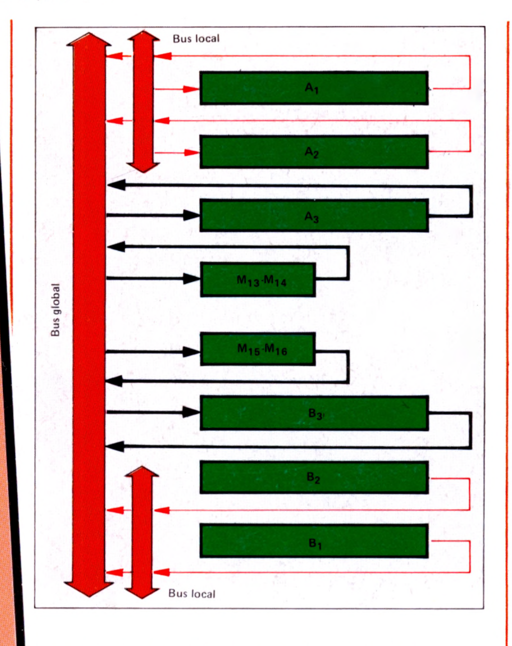
16 DECEMBRE 1985

COMDEX 85 QUOI DE NEUF ?

SYSTEME MEGACELL DES CIRCUITS DE 25 000 PORTES

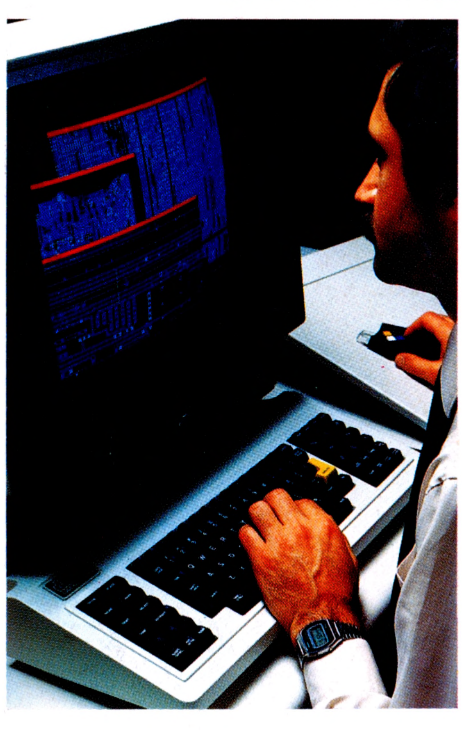
DATAPRODUCTS : L'EPOQUE LASER

L'ADRESSAGE DU 68020



RESEAU LOGIQUE REPROGRAMMABLE : L'EPLD

Ce composant d'électronique, offre à l'utilisateur, outre les avantages de la nouvelle génération de Pal complexes, une plus faible consommation obtenue grâce à la technologie C-Mos, et permet surtout, la « reprogrammabilité » (p. 27).



INTEGRATION SYSTEME/ STATION DE TRAVAIL

S'il est relativement facile de connecter physiquement des matériels, il est nettement moins aisé d'établir des liaisons au niveau du logiciel. Nous décrivons dans cet article la solution proposée par RCA et Daisy Systems (p. 39).

M 1735 - 246 - 18 F

Du paysage au portrait en une seconde*

L'écran peut-être *levé* et *incliné* pour assurer un confort de travail optimal.



Caractères noirs sans clignotement pour une image parfaite. (caractères ambrés sur demande).

**L'écran pivote* pour permettre le choix instantané entre le format paysage (24 x 80 car.) pour les applications d'entrée de données et le format portrait (72 x 80 car.) pour le traitement de texte.

Clavier extra-plat avec appuie-main incorporé et deux inclinaisons possibles. *12 touches de fonction* programmables donnant 36 chaînes de caractères définies par l'utilisateur.

Des détails ou une vue d'ensemble - ce sera selon votre choix avec le terminal asynchrone Facit Twist. Il suffit de faire pivoter l'écran de 38 cm à haute résolution et le format "paysage" est changé en format "portrait" - une pleine page de 72 lignes ! Vous pouvez dès maintenant choisir instantanément le format idéal de votre entrée de données, pour le traitement de texte ou pour le développement d'un programme.

Mais il y a plus que ce que l'œil voit dans le Facit Twist. Il y a la souplesse totale qui caractérise réellement un poste de travail multi-ultilisations - un protocole de commande selon votre choix (y compris ANSI X 3.64), la commande d'imprimante, le semi-graphique, des touches de fonction programmables et une ergonomie exceptionnelle.

Le prix ? Il confirme absolument l'intérêt du Facit Twist dans les applications de votre système.

Ainsi, la prochaine fois que vous aurez besoin d'un terminal pour votre système, choisissez celui qui s'adapte à votre méthode de travail plutôt que de faire l'inverse.

Facit Twist !

FACIT

Ericsson 308, rue du Pdt S. Allende 92707 Colombes Cedex - Tél. (1) 47.80.71.17 - Télex 610286

Belgique : Ericsson S.A. Tél. 02-243.82.11 - Suisse : Ericsson Information Systems AG. Tél. 01-391.97.11

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 101 du service-lecteurs (p. 61)

Pour toutes précisions : réf. 102 du service-lecteurs (p. 61)



DIXIEME ANNEE

éditeur : Jacky Collard

REDACTION

rédacteur en chef
Roger Carrasco
rédacteurs
Christian Cathala
Sylvie Lepont-Dupuy
assistante
Isabelle Brault
secrétaire de rédaction
Pierrette Thérizols
assistante
Fabienne Degasne
conseil de rédaction
Maurice Baconnier / Jean-Michel Bernard / Jean-Marc Chabanas
Xavier Dalloz / Roland Dubois
Pierre Jouvelot
Daniel Le Conte des Floris
ont collaboré à ce numéro
Michel Aumiaux / Jean-Michel Bernard / Henri Breteuil
Roland Dubois / Philippe Larcher
Guy Machebœuf / Josiane Mégissier
Claude Moranat / Phyllis Orlando
Dominique Pignard / Jean-Michel Roux / Michèle Sauvalle

PROMOTION

secrétariat
Marie-Christine Legrand

PUBLICITE

chefs de publicité
Sylvie Cohen-Haumont
Françoise Lamblin
assistante
Michèle Métidji
Grande-Bretagne
Agence France Ltd, 21-23 Elizabeth Street, London SW1W9RW. Tél. 017303477, télex : 895 23 25 AG Fran
Etats-Unis
MT Publishing, 2464 Embarcadero Way, Palo Alto, California 94 303. Tél. 415 424-0600, télex : 752351.
Allemagne/Autriche
CEP Information International, Hauptstrasse 1, 7640, Kehl am Rhein. Tél. 7851/40 33 34, télex : 753437.
Benelux
CEP Information International, 32, Av. du Général de Gaulle 1050 Bruxelles. Tél. 02/647 67 34, télex : 24875.
Italie
CEP Information International, Via Monte Leone 6, 20149 Milano. Tél. 02/498 29 97.

ANNONCES CLASSEES

Yvonne Bataille (1) 42 40 22 01

ABONNEMENTS

Eliane Garnier *assistée de*
Christine Borello / Irène Duhaut
Myriam Hasseine / Denise Renier

Société de Presse et de Publications Spécialisées (SPPS), SA au capital de 275 000 FF.
RCS Paris B 311243794 - 99 ans à compter de 1977
5, place du Colonel Fabien, 75010 Paris.
Président-Directeur Général : Gilbert Cristini
Une société du Groupe Tests
Directeur de la publication, responsable de la rédaction : Gilbert Cristini
Directeur délégué : Jacky Collard
Tirage du présent numéro : 12 600 exemplaires
Périodicité : 23 parutions par an

minis et micros

est une publication 

Rédaction · publicité
annonces classées · abonnements
5, place du Colonel-Fabien
75491 Paris Cedex 10
Tél. (1) 42 40 22 01
Télex rédaction et publicité :
215 105 F LORDI
Télécopieur : 42 45 80 96

BELGIQUE : 17, rue du Doyenné - 1180 Bruxelles. Tél. 19 32 2/345 99 10
SUISSE : 19, route du Grand-Mont 1052 Le Mont-sur-Lausanne. Tél. 19 41 21/32 15 65
CANADA (abonnements) : LMPI 4435, bd des Grandes-Prairies Montréal - Québec H1R 3N4

Commission Paritaire n° 56 477 / ISSN 0336-4585



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 103 du service-lecteurs (p. 61)

SOMMAIRE

N° 246 / 16 décembre 1985

minis et micros

donne rendez-vous
à ses lecteurs
le 6 janvier 1986
pour son n° 247.
Bonne fin d'année à tous.

Le présent numéro comporte un encart publicitaire broché non folioté (pages 29 à 34).

Les petites annonces



sont en page 59

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 104 du service-lecteurs (p. 61)

PAPA, LES PETITS MICROS QUI VONT PARTOUT ONT-ILS DES JAMBES ?



MAIS OUI. Et c'est Epson qui le premier a donné des jambes à un micro-ordinateur.

C'est arrivé en 1982 ; un vrai micro, vraiment portable et vraiment autonome est né.

Depuis, une nouvelle génération est arrivée avec le PX 8, dont les performances ont de quoi rendre jaloux les gros micros. Car s'il a des jambes, il a aussi de la tête.

Avec lui, Epson est devenu leader du portable, comme il l'était déjà de l'imprimante.

Sa taille : 21 x 29,7 – son poids : 2,3 kg de concentré technologique signé Epson.

Comme un grand, il assure toutes les fonctions d'un ordinateur de bureau.

Mais à la différence de ses aînés, le PX 8 se glisse dans votre attaché-case.

Avec le PX 8, vous pouvez emmener votre informatique partout : il prend vos notes, consulte vos fichiers, effectue vos calculs... il va même jusqu'à vous rappeler l'heure de vos rendez-vous.

Avec le micro-ordinateur mobile PX 8, vous avez désormais la tête et les jambes pour faire bonne route en informatique.

Px8. UN VRAI MICRO QUI PASSE PARTOUT.

NUMERO VERT 05.31.05.31 APPEL GRATUIT



Pour tous renseignements :
Technology Resources,
114, rue Marius-Aufan,
92300 Levallois-Perret.
Téléphone (1) 47.57.31.33,
Télex 610657,
Télécopie 47.57.98.67.
Lyon, Tél. 72.33.14.14
Télécopie 72.33.66.31.
Toulouse, Tél. 61.22.91.41
Télécopie 61.23.56.38.

EPSON
LA ROUTE INFORMATIQUE

Domino Ketchum

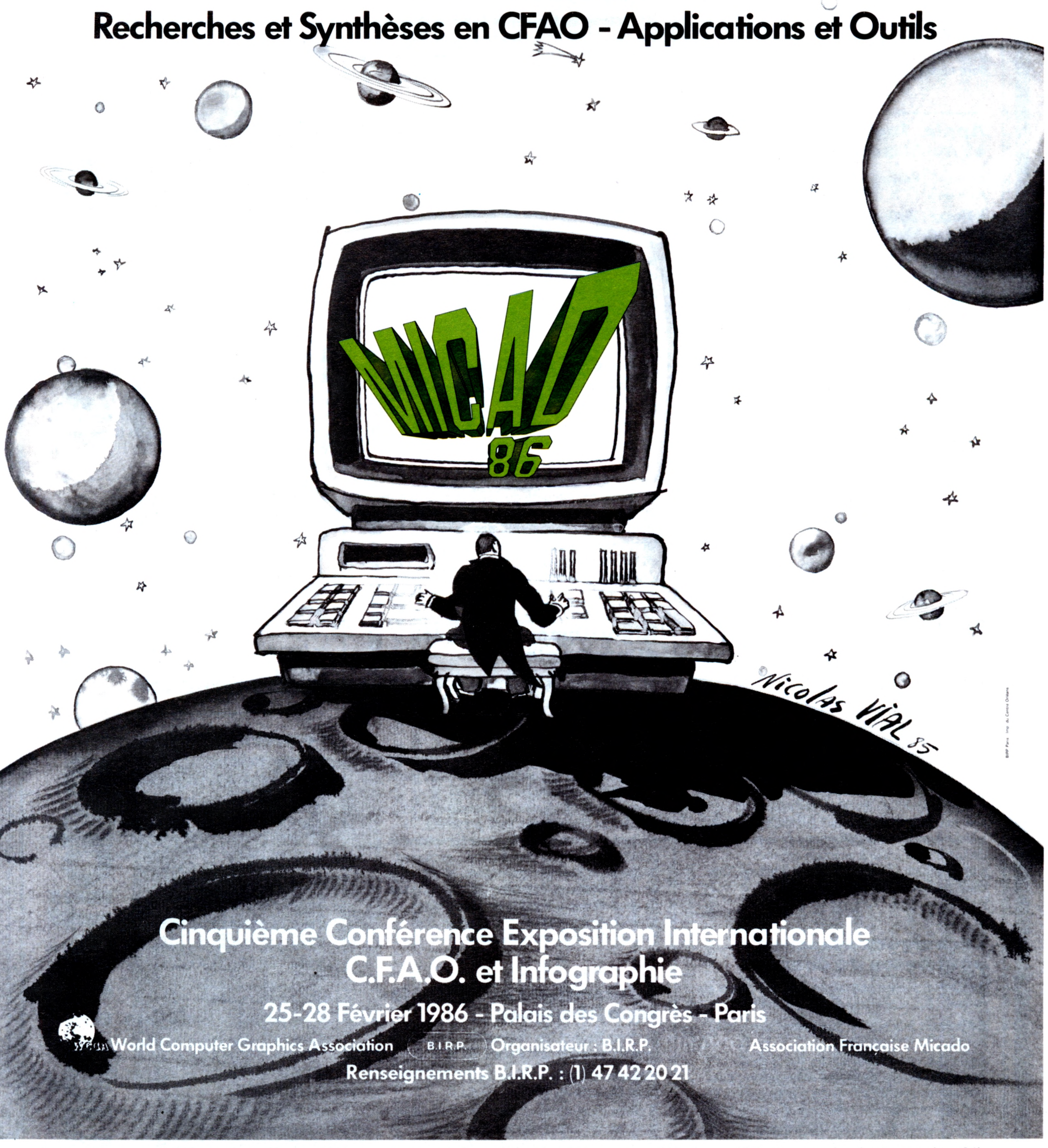
Pour toutes précisions : réf. 105 du service-lecteurs (p. 61)

Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 106 du service-lecteurs (p. 61)

8000 m^2 D'EXPOSITION :

Systèmes et Logiciels orientés utilisateurs.

CONFÉRENCES :



Pour toutes précisions sur la société ou le produit présenté ci-dessus : référence 107 du service-lecteurs (p. 61)

BIBLIOGRAPHIE

Algorithmique Méthodes et modèles

Tome 1 : notions de base
par Patrice Lignelet (un ouvrage de 176 pages au format 16 × 24 cm). **Prix :** 115 FF.

Editeur : Masson, 120, bd Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.
Ce volume, abondamment illustré d'exercices, permet de comprendre la démarche algorithmique. Il traite en effet des données et de leurs structures, des schémas de programmes, des algorithmes récurrents de base et des propriétés invariantes.

Apple, logique et systèmes experts

par René Descamps (un volume de 216 pages au format 17 × 25 cm). **Prix** : 120 FF.

Editeur : Editions du PSI, BP 86, 77402 Lagny sur Marne Cedex.
Après une introduction à l'intelligence artificielle, sont décrites les méthodes d'évaluation des expressions arithmétiques avec les programmes correspondants. Sont ensuite introduits : les éléments de la logique (en esquissant les applications), une procédure d'évaluation des expressions logiques (traduite en programme de déduction), un module d'inférence pour mini système expert, les notions de structures dynamiques, graphe, arbre, liaisons et enchaînements logiques... Le dernier chapitre décrit les caractéristiques des systèmes experts opérationnels à partir de deux exemples : Mycin et Sphinx.

Réseaux et télématique Tome 2

par Guy Pujolle, Dominique Seret, Danielle Dromard et Eric Horlait (un volume de 330 pages au format 15,5 × 24,5 cm).

Editeur : Eyrolles, 61, bd Saint-Germain, 75240 Paris Cedex 05.
Après avoir décrit d'une manière générale les réseaux et le cas particulier du modèle Iso dans leur premier livre, les auteurs s'intéressent dans ce tome à décrire les architectures particulières. Le réseau commuté tout d'abord puis l'architecture SNA d'IBM sont abordés en détails, suivis des bus et des réseaux locaux. Le dernier tiers de l'ouvrage est consacré à divers sujets comme les réseaux satellites, les interconnexions de réseaux et leur conception. En fin de livre, le lecteur trouvera les définitions et applications de nombreux mots à la mode comme « télématique , « videotex » et « teletex ». Une mise au point très utile.

Techniques avancées pour bases de données

par Daniel Martin (un volume de 370 pages au format 15,5 × 24 cm). **Prix :** 180 FF.

Editeur : Dunod, 17, rue Rémy-Dumoncel, BP 50, 75661 Paris Cedex 14.
Après des généralités sur les bases de données, l'auteur décrit les philosophies pour réaliser les spécifications de tels systèmes. Un peu plus attaché aux matériels, il définit les architectures types et les techniques d'optimisation de celles-ci. En fin d'ouvrage, un banc d'essai du SGBD Oracle est proposé. Complet et dynamique, ce livre qui étudie les quinze fonctions d'un SGBD s'adresse à un public de professionnels en informatique.

Les systèmes d'exploitation

Structure et concepts fondamentaux, par Claude Lhermitte (un volume de 168 pages au format 16 × 24 cm). **Prix** : 116 FF.

Editeur : Masson, 120, bd Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.

Il ne s'agit pas ici de compiler l'ensemble des systèmes d'exploitation qui existent de par l'industrie. Ce livre décrit les structures et concepts élémentaires que tout « SE » comporte. Les chapitres abordés après l'introduction d'usage sont : la notion de processus ; l'interface utilisateur ; les gestions de données, mémoires et ressources ; le parallélisme et enfin la protection. Il s'adresse à un public familiarisé aux notions d'informatique. On pourra néanmoins déplorer le manque de renvois à des systèmes existants afin de concrétiser les concepts.

Introduction aux systèmes VLSI

par Carver Mead et Lynn Conway (un volume de 400 pages au format 16,5 × 23,5 cm).

Editeur : InterEdition, 87, avenue du Maine, 75014 Paris.
Traduit de l'américain, cet ouvrage, dont la première édition date de 1980, a pour but de dresser un panorama aussi complet que possible des circuits VLSI depuis leur fabrication jusqu'à leur utilisation. Neuf chapitres sont consacrés à cette « chaîne » agrémentés de nombreux croquis et schémas.

Algorithmes distribués et protocoles

par Michel Raynal (un ouvrage de 140 pages au format 15,5 × 24 cm). **Prix** : 150 FF.

Editeur : Eyrolles, 61, bd Saint-Germain, 75240 Paris Cedex 05.

Cet ouvrage aborde les problèmes posés par la conception des algorithmes distribués (dont les entités issues du parallélisme communiquent à l'aide de messages). De nombreux algorithmes sont présentés, ils traitent les problèmes de contrôle inhérents au parallélisme et à la distribution : exclusion mutuelle et élection, prévention et détection de l'interblocage, détection de la terminaison, de gestion des transferts et des données simultanées. Concepts et méthodes sont extraits des algorithmes étudiés.

Informatique et méthodes algorithmiques

par Yves Haubry (un volume de 176 pages au format 16 × 24 cm). **Prix :** 80 FF.

Editeur : Editions Casteilla, BP 301, 78054 Saint Quentin en Yvelines Cedex.
A partir d'exemples simples, puis de difficulté croissante, l'auteur expose les méthodes d'analyse, recherche un algorithme et donne ensuite la traduction de cet algorithme dans deux langages de programmation (Basic et LSE).

Principes des systèmes d'exploitation des ordinateurs

par Sacha Krakowiak (un volume de 436 pages au format 15,5 × 24 cm). **Prix :** 200 FF.

Editeur : Dunod, 17, rue Rémy-Dumoncel, BP 50, 75661 Paris Cedex 14.
Ce livre vise deux objectifs : présenter les grands principes de conception de systèmes d'exploitation (gestion du parallélisme, allocation des ressources, etc.) et illustrer l'application de ces principes à la conception effective de systèmes, en tenant compte de l'évolution de la technique informatique et de ses domaines d'application.

LIVRES REÇUS

Le micro-ordinateur outil de gestion

par Christina J. McClung, John A. Guerrieri, Kenneth A. McClung jr. et William Weiss, traduit de l'anglais par Raymond Borraz (un volume de 162 pages au format 15,5 × 24 cm). **Prix :** 124 FF.

Vivre la bureautique

par Malcolm Reltu, traduit de l'anglais par Raymond Borraz (un volume de 190 pages au format 15,5 × 24 cm). **Prix :** 124 FF.

Le micro-ordinateur professionnel

par Claude Salzman (un volume de 64 pages au format 11 × 23 cm). **Prix :** 39 FF.

Editeur : Les Editions d'Organisation, 5, rue Rousselet, 75007 Paris.

Comment protéger votre micro : matériel et logiciel

Protection et confidentialité en micro-informatique, par Harold Joseph Highland, traduit de l'anglais par Emmanuelle Guedj (un volume de 290 pages au format 16 × 24 cm). **Prix :** 160 FF.

Algorithmes de classification

par Maurice Roux (un volume de 152 pages au format 16 × 24 cm). **Prix :** 100 FF.

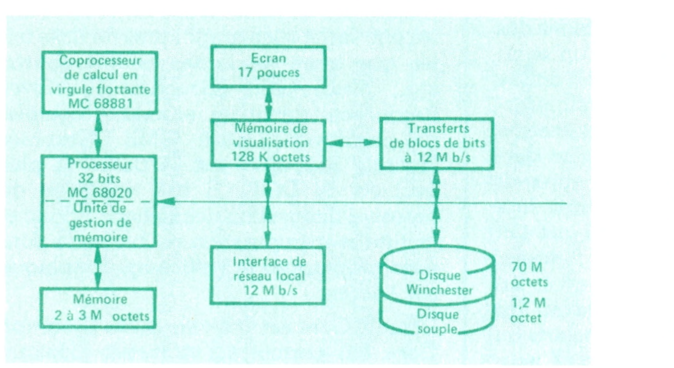
Introduction à la programmation

Tome 3 : exercices corrigés, par Gilles Clavel et Finn Bo Jorgensen (un volume de 176 pages au format 16 × 24 cm). **Prix :** 80 FF.

Editeur : Masson, 120, bd Saint-Germain, 75280 Paris Cedex 06.



mémofiche minis 157



STATION DE TRAVAIL

APOLLO

DN 330

La station de travail DN 330 intègre les fonctionnalités et le logiciel des stations de travail Domain. Elle est construite autour du microprocesseur 32 bits 68020 de Motorola auquel est associé le coprocesseur de calcul en virgule flottante 68881. Elle dispose au maximum de trois millions d'octets de mémoire centrale, d'un espace d'adressage de 64 M octets de mémoire virtuelle par tâche et d'un écran de résolution 1 024 × 800, type « Bit Map ». Elle peut se connecter directement à un réseau local et opérer dans un environnement multitâche avec au maximum 24 tâches pouvant chacune être visualisée dans sa propre fenêtre sur l'écran. La DN 330 peut fonctionner en autonome ou au sein d'un réseau local.

intégration dans le réseau Domain

La DN 330 se connecte directement au réseau local Domain qui est un anneau opérant à 12 M bits par seconde suivant la méthode du jeton. En tant que noeud de ce réseau, elle fournit la puissance d'un supermini avec son microprocesseur 32 bits et son espace de mémoire virtuelle, indépendamment du nombre de stations connectées au réseau. Le système de fichiers distribué sur tout le réseau permet à l'utilisateur de correspondre avec ses collègues via la messagerie électronique, d'échanger des programmes ou des données et de partager des périphériques onéreux de la même façon que sur les grosses machines, mais sans avoir à partager la puissance de traitement.

multitâche et multifenêtre

La possibilité de créer plusieurs fenêtres chacune associée à une tâche indépendante permet d'adapter l'ordinateur au mode de travail de l'utilisateur. Les multifenêtres visualisent simultanément plusieurs parties d'un même programme ou des fichiers distincts.

Avec le logiciel « Display Manager », l'utilisateur peut diviser son écran en plusieurs zones de travail. Celui-ci peut commander la taille de chacune des fenêtres ainsi que le chevauchement d'une fenêtre par rapport à une autre.

logiciel

Systèmes d'exploitation

Toutes les stations de travail peuvent opérer sous deux SE : Aegis et Unix.

Aegis fournit un environnement multifenêtre, multitâche et un système de fichiers distribué qui assure la transparence tant au niveau des données que des ressources.

Domain IX permet d'utiliser simultanément Berkeley 4.2 et Unix System V sur la

mémofiche minis micros 157

CIRCUIT PERIPHERIQUE

Contrôleur DMA

MOTOROLA

MC 68450

Le 68450, contrôleur DMA compatible avec le bus de la famille 68000, peut être utilisé avec une unité de gestion mémoire et dispose de quatre canaux indépendants, dont l'ordre de priorité est programmable. Chaque canal assure des transferts de blocs d'octets, de mots simples ou doubles, de mémoire à mémoire, de périphérique à mémoire ou de mémoire à périphérique. Il sait exécuter des transferts entre des structures de bus différentes. Il peut, par exemple, recevoir des données d'un périphérique 8 bits et les transmettre à une mémoire 16 bits. Pour cela, il stocke successivement deux données (octets) provenant du périphérique et les envoie en même temps à la mémoire. Il est capable d'effectuer des transferts multiblocs à partir d'une table de pointeurs implantée en mémoire centrale. Cette table est une suite contiguë ou discontinue de positions de mémoire contenant chacune le pointeur d'un bloc à transmettre, sa longueur et, dans le cas d'une organisation discontinue de table, l'adresse de la prochaine position.
Le débit maximal de chaque canal est de 4 M octets. Afin d'éviter une trop grande utilisation du bus par le contrôleur DMA, l'utilisateur peut définir, par programmation, le taux d'utilisation de ce bus à 6,25, 12,5, 25 ou 50 %.

modes de transfert

Tous les transferts DMA sont supposés s'effectuer entre la mémoire et un périphérique (mémoire ou coupleur). En programmant correctement le registre DCR (Device Control Register), chaque canal peut opérer suivant quatre protocoles : double adresse avec périphérique compatible 68000, double adresse avec périphérique compatible 6800, simple adresse avec accusé de réception ACK, simple adresse avec ACK et READY.

Double adresse

Les périphériques (coupleurs) compatibles avec les bus 6800 et 68000 peuvent être adressés explicitement, mais avant qu'ils puissent transférer ou recevoir les données, il faut qu'un de leurs registres soit adressé. En effet, le bus d'adresse du contrôleur étant utilisé pour adresser ce périphérique, la donnée concernée ne peut être véhiculée directement entre la mémoire et le coupleur.

Le bus d'adresse du contrôleur ne peut pas générer simultanément une adresse à destination du périphérique et une à destination de la mémoire. Pour pallier cet inconvénient, la donnée est transférée de la source (périphérique ou mémoire) vers un registre de stockage intermédiaire à l'intérieur du contrôleur, puis du registre intermédiaire vers la destination (périphérique ou mémoire). Un tel transfert demande la génération de deux adresses (d'où la désignation de ce type de transfert) et de deux à huit cycles de bus.

Ce type de transfert permet de transmettre des données de 8, 16 ou 32 bits d'une source 8, 16 ou 32 bits vers une destination 8, 16 ou 32 bits. La largeur des bus source et destination peut être différente.

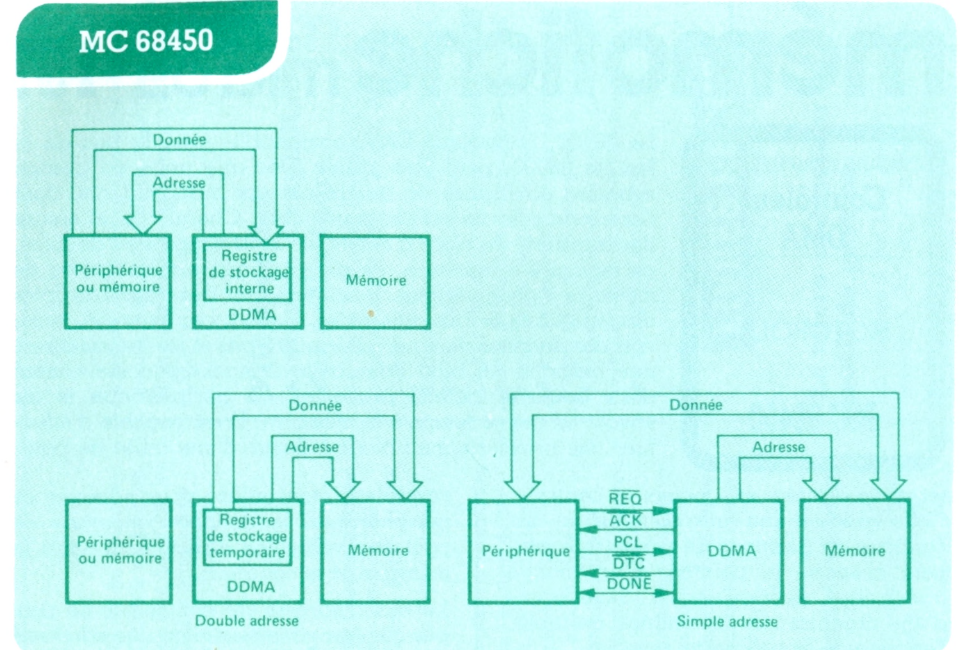
De même, le format des données peut être différent des largeurs des bus source et destination.

Dans le cas d'un périphérique 68000, aucun autre signal que les signaux de commande du 68000 n'est exigé pour assurer l'interface avec ce périphérique.

Dans le cas d'un périphérique 6800, la ligne PCL associée à chaque canal sert



MC 68450



d'entrée d'horloge de validation (E). Le 68450 assure le transfert vers le périphérique en utilisant le protocole du bus 6800 avec la broche ACK se comportant comme VMP (Valid Memory Address).

Simple adresse

Ce mode n'exige pas l'adressage des registres de données du périphérique concerné. Le transfert entre la mémoire et ce périphérique est assuré par les cinq lignes REQ, ACK, PCL, DTC et DONE, et s'effectue en un seul cycle de bus avec le registre de stockage intermédiaire du 68450.

Les demandes d'accès direct à la mémoire sont faites par le périphérique ou générées par la mémoire interne du 68450 lui-même (auto-demandes). Ces auto-demandes peuvent être effectuées continuellement (débit max.) avec une demande toujours en attente dans le contrôleur ou périodiquement avec une occupation programmable du bus de 6,25, 12,5, 25 ou 50 %.

Les demandes externes concernent les transferts en rafale ou par vol de cycle. Les transferts en simple adresse ne peuvent se faire que sur des ports et des opérandes de longueur identique (8 ou 16 bits).

Les transferts en simple adresse diffèrent de ceux en double adresse par le fait que, dans la première méthode, les données ne transitent pas par le contrôleur. Il existe deux protocoles de transfert en simple adresse qui sont utilisés pour deux types de périphériques différents. Un périphérique suffisamment rapide n'utilise que les signaux de poignée de main REQ (demande d'accès direct) et ACK (prise en compte) pour effectuer des transferts. Un périphérique lent dispose de trois signaux : poignée de main REQ, PCL (prêt) et ACK. Le signal « prêt » permet au périphérique d'indiquer au 68450 qu'il est prêt ou pas au niveau d'un transfert.

(A suivre)

Roland Dubois

DN 330

même station. Il associe les avantages des deux versions du SE Unix dans un environnement de traitement réparti. Il donne accès à une structure de fichiers hiérarchisés sur le réseau grâce à la pagination de la mémoire virtuelle à travers ce dernier. Le système de fichiers Unix apparaît aux utilisateurs du réseau comme une structure unique de fichiers, quel que soit l'emplacement physique de ces fichiers. Ainsi, il n'est pas nécessaire d'avoir un disque sur chaque poste de travail du réseau, ni de passer par des transferts ou duplications de fichiers. Domain IX supporte de nombreuses routines graphiques, des écrans « Bit Map » monochromes ou couleur, les langages C, Lisp, Fortran 77, la version Iso de Pascal et un « Debugger » multifenêtre.

Progiciel de développement d'interface

Destiné à une meilleure conception des interfaces, ce progiciel graphique fournit des « briques » de construction d'interface dont l'architecture et le mode opératoire restent cohérents dans toutes les applications. Ainsi, les utilisateurs peuvent passer d'une application à une autre sans avoir à réapprendre les modes d'emploi des diverses interfaces. Le système Domain/Dialogue fonctionne avec tous les SE Apollo y compris Unix (Domain IX).

Domain/Dialogue comporte le kit de conception des interfaces utilisateur qui aide le programmeur à concevoir, tester et modifier les interfaces destinées aux utilisateurs et le système de gestion des interfaces utilisateur. Le kit de conception fournit un jeu de modules avec aiguillages, menus, icônes, zones d'introduction de textes, barres de déplacement, que le concepteur sélectionne et assemble pour créer des interfaces personnalisées et faciles à utiliser.

Les supports graphiques

DGR (Domain Graphics Resource) est un ensemble d'outils graphiques allant de simples primitives graphiques jusqu'à des possibilités de haut niveau 2D et 3D. Pour les entrées/sorties graphiques de base telles que tracé de lignes, entrée souris, etc., l'outil GPR (Graphics Primitives Resource) fournit un ensemble complet de primitives. L'outil GMR (Graphics Metafile Resource) est la partie la plus évoluée de DGR. Il tire avantage du niveau d'intégration des stations Apollo et facilite la manipulation de bases de données graphiques et l'affichage graphique sur l'écran.

Domain Core est une version de Sysgraph Core qui permet à l'utilisateur désirant écrire des applications graphiques non liées à un type de machine particulier, de disposer d'une version 3D de l'ensemble graphique Core. Toutes les primitives et la bibliothèque Core peuvent être appelées à partir de n'importe quel langage.

passerelles

Dans le cadre de son réseau local, auquel se connecte la station DN 330, Apollo propose diverses passerelles :

— passerelle X25 donnant accès aux réseaux publics de communication (Transpac en France) ;
— passerelle RJE émulant Hasp et les environnements standard 2780 et 3780 ;
— passerelle avec Ethernet comprenant les protocoles TCP (Transmission Control Protocol) et IP (Internetworking Protocol), associés aux utilitaires de transfert de fichiers FTP et au réseau longue distance TelNet. Cette passerelle permet notamment la connexion à des ordinateurs Vax ;
— passerelle avec le réseau SNA permettant la connexion à distance avec les ordinateurs IBM et leurs bases de données ;
— connexion de l'IBM-PC et compatibles au réseau Domain à travers Domain/PCI construit autour de MS-Net.

Enfin, Apollo a à son catalogue un émulateur Tektronix 4014 et un émulateur VT 100.

Roland Dubois

CALENDRIER

10 au 13 février	**JOURNÉES MICRO-INFORMATIQUES DE GRENOBLE** (Logiciels et applications professionnels) Grenoble - Alpexpo *Renseignements :* Alpexpo, avenue d'Innsbrück, BP 788, 38034 Grenoble Cedex. Tél. (16) 76 09 80 26
24 au 28 février	**MICAD 86** (Cinquième conférence et exposition internationales sur la CFAO et l'infographie) Paris - Palais des Congrès *Renseignements :* Birp, 25, rue d'Astorg, 78008 Paris. Tél. (16-1) 47 42 20 21
3 au 6 mars	**COMDEX IN JAPAN** (Salon de l'OEM informatique) Tokyo - Harumi Fairgrounds *Renseignements :* The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. (19/1/617) 449 6600
11 au 15 mars	**INFORA** (Salon de toutes les informatiques) Lyon - Eurexpo *Renseignements :* Sepel, BP 87, 69683 Chassieu Cedex. Tél. (16) 72 22 33 44
12 au 19 mars	**FOIRE DE HANOVRE** (Salon mondial de la bureautique, de l'informatique et de la communication) Hanovre *Renseignements :* Deutsche Messe- und Ausstellungs - AG, Messegelände, D-3000 Hannover 82 (RFA). Tél. (511) 89-1
25 au 28 mars	**PRINTEMPS INFORMATIQUE 86** (Forum professionnel de l'informatique OEM) Paris - Palais des Congrès *Renseignements :* Birp, 25, rue d'Astorg, 75008 Paris. Tél. (16-1) 47 42 20 21
1er au 3 avril	**COMDEX WINTER** (Salon de l'OEM informatique) Los Angeles - Convention Center *Renseignements :* The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. (19/1/617) 449 66 00
28 avril au 1er mai	**COMDEX SPRING** (Salon de l'OEM informatique) Atlanta *Renseignements :* The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. (19/1/617) 449 66 00.
12 au 14 mai	**COMDEX EUROPE** (Salon de l'OEM informatique) Amsterdam *Renseignements :* The Interface Group, 300 First Avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. (19/1/617) 499 66 00
26 au 30 mai	**APPLICA** (Carrefour nord-européen des applications informatiques et électroniques) Lille *Renseignements :* Chambre de commerce et d'industrie de Lille-Roubaix-Tourcoing, BP 359, 59020 Lille Cedex. Tél. (16) 20 74 14 14
16 au 19 juin	**NATIONAL COMPUTER CONFERENCE** (NCC : conférence et exposition sur la micro-informatique, les périphériques et logiciels) Las Vegas *Renseignements :* NCC '86 Program Office, Mimi W. Halo, Program Secretary, P.O. Box 8807, Newport Beach, CA 92658-8807, USA
18 au 22 août	**SIGGRAPH'86** (Salon de l'informatique graphique) Dallas *Renseignements :* Siggraph, Conference Management Office, Smith Bucklin and Associates, Inc., 111 East Wacker Drive, Chicago, IL 60601, USA. Tél. (312) 644 66 10

MANIFESTATIONS

☐ Troisièmes journées d'étude sur **les langages orientés objet** (LOO) du 8 au 10 janvier à Paris. Sessions : LOO et représentation des connaissances ; environnement de programmation et interface homme-machine ; LOO et programmation parallèle ; applications ; etc. **Renseignements :** Afcet, 156, bd Péreire, 75017 Paris. Tél. : (16-1) 47 66 24 19.

☐ Cours **« Unix : une introduction pratique »** du 28 au 31 janvier à Paris. Étude du système d'exploitation Unix et de ses utilitaires avec exercices portant sur l'utilisation de l'interpréteur de commandes, l'exécution de programmes sous Unix, l'emploi des filtres, l'usage des fichiers, des répertoires et de la messagerie. **Renseignements :** ICS France, Laurence Marquant, Porte de la Villette, 6, rue Emile Reynaud, 93306 Aubervilliers. Tél. : (16-1) 48 39 88 00.

☐ Cinquième forum international des nouvelles images, **Imagina,** du 4 au 7 février à Monte-Carlo. Sessions : langages d'images ; l'image rentable ; l'image appliquée ; l'image de l'art ; l'image inattendue ; l'image demain. Salon de la prestation de service en image de synthèse. **Renseignements :** Ina, 193-197, rue de Bercy, 75582 Paris Cedex 12. Tél. : (16-1) 43 47 63 86.

☐ Septièmes **journées micro-informatiques de Grenoble** du 10 au 13 février. L'exposition et les conférences, consacrées en priorité aux logiciels et applications professionnels,aborderont également les sujets suivants : démarche informatique, périphériques pour micro-ordinateurs, communications, télématique et entreprise, micro-ordinateurs et enseignement. **Renseignements :** Alpexpo, avenue d'Innsbrück, BP 788, 38034 Grenoble Cedex. Tél. : (16) 76 09 80 26.

☐ Le salon **Microtex 86,** salon belge de la mini et micro-informatique, bureautique et logiciels, aura lieu du 11 au 15 février à Bruxelles. **Renseignements :** Comdata, avenue Louise 126, 1050 Bruxelles. Tél. : (19-32-2) 649 35 78.

☐ Premier **salon international de l'informatique,** composants électroniques, télématique, communication, organisation de bureau et bureautique en Afrique du 26 février au 5 mars à Dakar (Sénégal). **Renseignements :** Excaf, 7, rue Thiong, BP 1656, Dakar (Sénégal). Tél. : 22 23 73.

APPEL AUX COMMUNICATIONS

☐ **Appel aux communications et démonstrations** pour le troisième symposium **« intelligence artificielle et productique »** qui se tiendra du 20 au 22 octobre à Paris. Programme : intelligence artificielle, systèmes experts, langage naturel ; productique ; simulation ; EAO. Date limite le 30 janvier. **Renseignements :** Simtec, Jacques-Charles Deloy, 211, rue Saint-Honoré, 75001 Paris. Tél. : (16-1) 42 60 35 16.

Comdex 85 à Las Vegas : on ne joue plus, on consolide l'acquis

de nos envoyés spéciaux

Pour la septième fois, Comdex a investi Las Vegas pendant quelques jours, pour attirer les professionnels de l'informatique qui se parent de sigles ésotériques (*). Compte tenu de la conjoncture actuelle, l'exposition a recueilli un succès plus que flatteur, qui la place incontestablement au premier rang mondial dans sa catégorie. De nombreuses nouveautés ont été annoncées (la plupart pour un proche avenir) qui confirment les tendances déjà connues : standardisation de facto des micro-ordinateurs IBM, éveil du graphique, intérêt pour les disques optiques, la communication, etc.

Celui qui voudrait visiter Comdex dans sa totalité devrait consacrer moins de deux minutes par stand, et se déplacer à la vitesse de l'éclair sans prendre le temps d'avaler un sandwich, ni même d'assister à la messe dominicale puisque l'exposition est ouverte le samedi et le dimanche.

Dur métier que celui de journaliste qui, après avoir subi de multiples avanies aériennes, doit se livrer à un inhumain marathon et faire encore bonne figure le soir dans les « suites », où il ingurgite pêle-même petits fours, informations et whisky (pas trop de soda s'il vous plaît). Ces cinq jours de traitement, qui assomeraient un boeuf en pleine santé, se concluent par la réunion d'un quintal de documentation qu'il faut trimbaler de navettes en aéroports, pour ensuite la dépouiller, la disséquer afin d'en tirer les deux chiffres intéressants parmi le dithyrambe qui présente un banal bidule comme la huitième merveille du monde.

Ce préambule vous explique que, bien que nous ayons fait le maximum pour être exhaustifs, nous risquons de ne pas l'être, et que nous sommes matériellement obligés de traiter Comdex en deux étapes au moins.

Voici donc la « substantifique moelle » de cette énorme expositions qui a réuni plus de 1 200 exposants (avec plus d'un quart de nouveaux venus) répartis sur six emplacements dispersés dans Las Vegas. On notera que, par rapport à l'an dernier, le nombre d'exposants a chuté (ils avoisinaient les 1 400). En contrepartie, les stands étaient généralement plus vastes (en moyenne de 8 % indique l'Interface Group, organisateur de Comdex).

D'une manière générale, l'exposition est nettement orientée vers la mini et la micro-informatique (on voit peu de gros systèmes) et elle attire essentiellement des professionnels des secteurs technique et commercial (on voit peu d'utilisateurs finals). Les exposants de produits logiciels sont pratiquement aussi nombreux que ceux de produits matériels et, les uns et les autres, sont parfaitement mélangés. De toute évidence, ce n'est pas une préoccupation pour l'Interface Group de réunir les exposants par affinité. Il s'ensuit que les visiteurs doivent parcourir toute l'exposition, même s'ils ne sont intéressés que par un type de produit.

L'ambiance générale était beaucoup moins morose qu'en juillet dernier à la NCC, les exposants estimant le plus souvent que la crise qui a sévi outre-Atlantique (dont on mesure mal les effets vus d'ici) est sur le point de se diluer. On nous a parlé de « fin de tunnel » (ce qui nous a rajeuni de quelques années), de signes perceptibles d'amélioration, etc. En réalité, les grandioses perspectives de croissance ont été abandonnées pour des progressions plus raisonnables et les entreprises se restructurent autour de leurs positions acquises. Les « start-up » qui faisaient florès les années précédentes s'embourgeoisent (tout au moins celles qui ont survécu) et n'ont pas fait d'émules récemment.

Beaucoup de nouveautés ont été annoncées pour un proche avenir. En particulier dans le domaine des cartes d'extension IBM-PC (il y aura du dégât du côté des fabricants, trop nombreux aujourd'hui) et en matière de périphériques. Mais, le clou de l'exposition est certainement le Sofstrip System mis au point par la société Cauzin et que nous traiterons à part, tant il nous a semblé intéressant.

Disques optiques : on atteint le téra-octet

Un téra-octet, c'est 10^{12} octets. Cela représente l'équivalent d'un million de disquettes 5 pouces 1/4 double face, double densité, ou l'équivalent d'un million de livres de cinq cents pages, ou encore les 27 000 sapins nécessaires pour fabriquer la pâte à papier dont on aurait besoin pour éditer ce million de livres. Une véritable forêt en somme.

Avec l'arrivée des bibliothèques à disques optiques numériques, cette capacité de mémorisation devient réalité et montre bien le fantastique potentiel de cette technologie. Les bibliothèques présentées à Comdex (on parle plus souvent de « librairies », traduction impropre de l'anglais) permettent en effet d'obtenir aujourd'hui de telles capacités.

C'est ainsi que Cygnet, présentée sur le stand Optimen, peut contenir un maximum de 141 disques de 2 G octets chacun. Sachant que l'on peut connecter jusqu'à sept bibliothèques en ligne sur le même bus SCSI, cela nécessite, pour le coupleur, une capacité d'adressage de l'ordre de 2 T octets. Le module de base coûte tout de même 150 000 $.

La bibliothèque qui était exposée sur le stand Sony est équipée d'un chargeur/déchargeur de média, de sorte que l'opérateur peut changer de disque par une simple commande logicielle ou extérieure. Utilisant le lecteur/enregistreur sur disque 12 pouces (capacité en double face de 3,2 G octets), cette bibliothèque comporte cinquante disques seulement. Elle s'interface au moyen du bus Sony (bus parallèle 16 bits), mais un projet de bus SCSI est actuellement à l'étude.

Rappelons que d'autres constructeurs disposent eux-aussi de produits similaires. Hitachi a une bibliothèque de trente-deux disques de 2,6 G octets, Osi le Mégadoc de chez Philips, et Alcatel-Thomson Gigadisc (ATG) un « Juke-box » de cent disques de 2 G octets chacun.

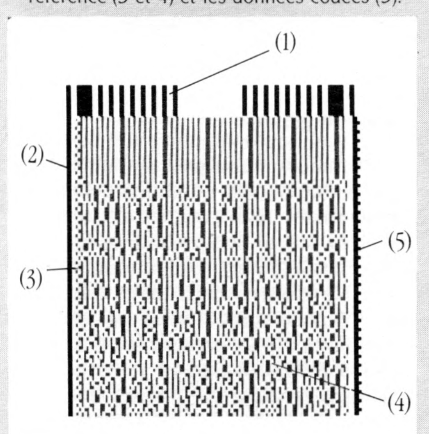
Les principaux constructeurs de ce domaine reconnaissent avoir eu des diffi-

(*) Entre les ISO, VAR, VAS, ISV, IHV, OEM, distributeurs, revendeurs et ceux que nous oublions, plus personne ne s'y retrouve. Ce qui est sûr, c'est que tous prétendent ajouter de la valeur aux produits qu'ils revendent, sous forme de matériels, de logiciels ou de services, ce qui explique qu'un machin qui vaudrait généreusement *n* dollars, se retrouve sur le marché à *x.n* dollars... C'est l'éternel problème des intermédiaires qui refait surface.

L'Innovation

Le Softstrip System, mis au point par la société Cauzin, s'il a le succès qu'il mérite, va rendre d'appréciables services aux éditeurs et aux utilisateurs de programmes logiciels. En effet, il s'agit d'une technique toute nouvelle de diffusion de logiciels ou de documents quelconques quelque peu inspirée des systèmes de codes à barres. L'éditeur imprime sur papier, grâce à un logiciel approprié, des bandes (strip) codées, dont la **figure 1** donne un exemple. L'utilisateur fait lire ces bandes par un lecteur électro-optique qui transmet, par simple liaison RS 232, le programme au micro-ordinateur. Il suffit ensuite de charger la disquette, et le tour est joué. L'utilisateur a saisi le programme sans avoir à frapper le texte.

Fig. 1 - Un morceau de Softstrip : avec l'en-tête (1), la ligne de début (2), les lignes de référence (3 et 4) et les données codées (5).



Pour les éditeurs et pour les lecteurs de revues qui publient des programmes, c'est un formidable progrès. Plusieurs magazines américains l'ont d'ailleurs compris et s'apprêtent à diffuser dans un proche futur leurs programmes sous cette forme. Mais d'autres applications seront sans doute découvertes au fur et à mesure que le système se propagera, puisqu'il peut coder aussi bien du texte, que du graphique et même des sons numérisés.

Bien entendu, il existe un inconvénient : il faut acheter un lecteur électro-optique qui coûte environ 200 $ aux Etats-Unis. Mais le jeu en vaut la chandelle.

Les bandes codées, de 1,6 × 24 cm typiquement, peuvent mémoriser jusqu'à 5 500 octets d'information. Des repères de placement (qui n'apparaissent pas sur notre figure) permettent de positionner correctement les bandes face au lecteur.

Outre les données codées en Ascii, les bandes contiennent diverses informations : l'en-tête qui indique au lecteur électro-optique le nombre d'octets dans une ligne, la hauteur de chaque ligne et le niveau de contraste ; la ligne de départ de la bande sur l'extrême gauche ; les lignes de référence sur chaque côté de la bande.

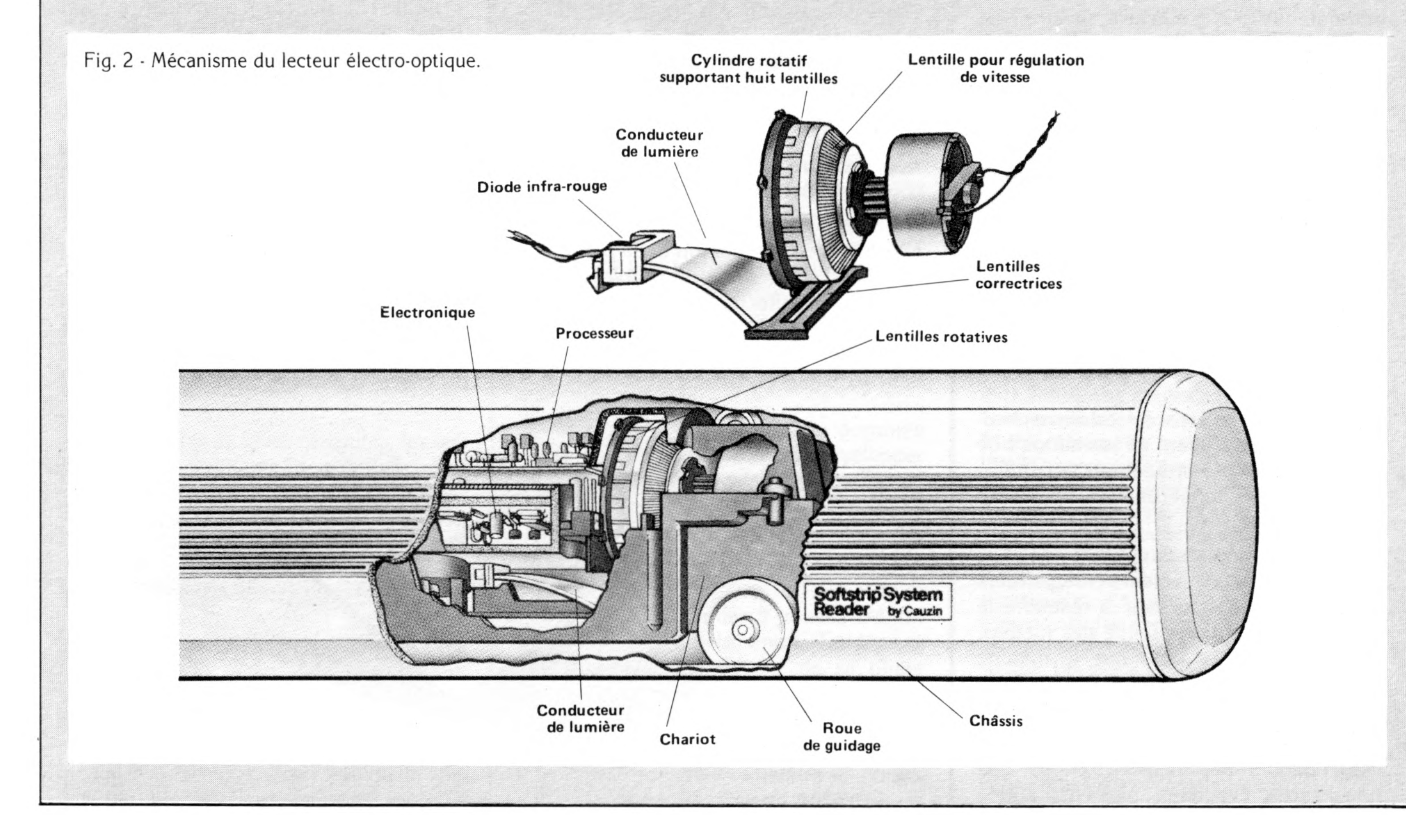
La **figure 2,** qui reproduit un document de Cauzin, représente la partie mécanique du lecteur. On voit qu'il s'agit d'un système de lecture optique entraîné par un chariot se déplaçant d'un mouvement uniforme dans le châssis du lecteur. Les circuits électroniques assurent la détection et la correction d'erreur (par analyse de parité) de sorte que le taux d'erreur est inférieur à un bit pour 10.10^9 bits.

En fonction de la quantité de bandes à imprimer et de la densité d'informations qu'elles doivent contenir, deux techniques sont utilisables par l'éditeur : soit la création d'un film en utilisant les équipements matériels et logiciels mis au point par Cauzin à cette fin (valable pour les grandes diffusions et les densités élevées) ; soit l'édition par imprimante matricielle commandée par un logiciel spécial commercialisé sous licence Cauzin (tirage de 500 à 1 000 bandes avec une densité de l'ordre de 3 400 octets avec une imprimante à laser ou de 900 octets avec une imprimante à aiguilles). Le lecteur s'adapte automatiquement à la densité des informations contenues dans la bande.

Signalons pour terminer que Cauzin a signé avec Kodak un accord pour la création d'une société commune (Softstrip International Ltd) qui aura la charge de commercialiser ce nouveau système au niveau international.

R.C.

Fig. 2 - Mécanisme du lecteur électro-optique.



cultés pour produire et asseoir la réputation de leur produit en 1985. Ils espèrent que la mise au point d'applications apportera une aide considérable à la pénétration de leur technologie sur le marché. C'est pour cette raison d'ailleurs que le constructeur français ATG avait accueilli plusieurs concepteurs d'applications sur son stand afin d'illustrer les possibilités du disque optique.

A cet égard, l'application développée par la société Aga est exemplaire. Elle utilise un IBM-PC et permet l'émulation des disques Winchester par un disque optique. Son logiciel, Discus 1000, est intégré sous le système d'exploitation Dos 3.0/3.1 et permet, avec un algorithme de compression, d'enregistrer 3 G octets de données sur l'emplacement physique de 1 G octet. ATG participera à la promotion de ce produit, composé d'un contrôleur et d'un logiciel, qui sera vendu aux environs de 3 600 $.

Les autres applications s'appuient sur les principaux bus du marché : Unibus, Q-Bus, Multibus ou VME, ou sur des systèmes tels que les HP 1000, 3000 et 9000.

Etaient également présentes, sur le stand ATG, la société Aquineck et la société française Documatic. Cette dernière a conçu un système dénommé Gigadoc qui permet la transposition et le transfert multimédia. Une version de ce système, organisé autour du Multibus (microprocesseur 80286, système d'exploitation Xenix), va bientôt être installée à la mairie de Toulouse. A noter en passant qu'ATG a recentré sa stratégie outre-Atlantique sur Boston, au détriment de Los Angeles, et a francisé son « team » avec l'apport de quatre français.

Une autre application, utilisant cette fois le disque optique numérique d'Hitachi, était présentée sur le stand Tad Products. Baptisé Laser Optic Filing System, cet équipement comporte, en plus du disque optique, un scanner (résolution 300 dpi), une imprimante laser et un écran, monté verticalement, à haute définition.

Enfin, Optotech, qui avait exposé pour la première fois son DON 5 pouces 1/4 à la NCC en juillet dernier, présentait, par l'intermédiaire de six sociétés, six applications différentes, allant de la mémoire de masse pour micro-ordinateurs à l'utilisation de ses potentialités dans un centre serveur.

Les applications commencent donc à se développer et les lecteurs/enregistreurs sont au point. Reste donc à résoudre le problème de la disponibilité des médias, encore trop rares, pour que le marché puisse s'ouvrir complètement. Les fabricants y travaillent, mais des difficultés demeurent qu'il est urgent de surmonter.

En dehors des démonstrations que nous avons évoquées, plusieurs autres nouveautés méritent d'être mentionnées : Osi a intégré un panneau de maintenance sur son Laserdrive et propose un « driver » de la société Microwest pour IBM-PC (Dos 2.1) ; Sony fait son entrée sur le marché des 12 pouces (3,2 G octets) ; Pionner sur celui des 8 pouces (700 M octets) et Toshiba commercialise, outre son unité 12 pouces, un 5 pouces 1/4.

Isi, autre précurseur du format 5 pouces 1/4, ne propose toujours que 100 M octets par face, mais Sumitomo, son fabricant de médias, annonce des évolutions. En effet, il précise que, vers le milieu de l'an prochain, Isi pourra disposer d'un modèle de 400 M octets par face et d'un disque effaçable dès 1987.

Enfin, du côté des CD-Rom (Compact Disc Read Only Memory), on pouvait voir ou revoir les produits commercialisés par Sony, Toshiba, Philips et Reference Technology, et des applications développées par Tecmar (Massfile, 1 695 $ pour IBM-PC) et Grolier (encyclopédie américaine).

Disquettes : les médias évoluent

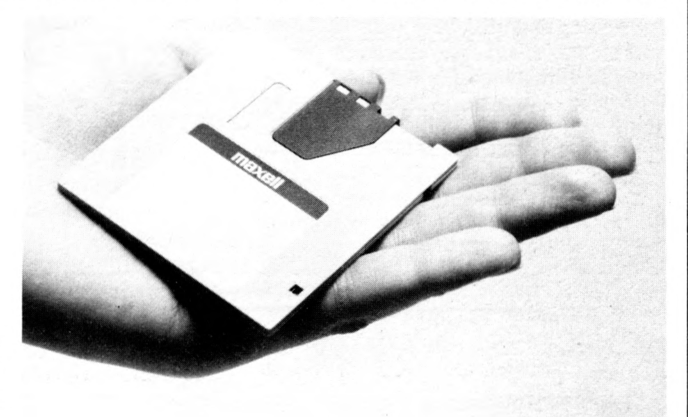
Compte tenu de l'engouement suscité par la micro-informatique, chaque fabricant de médias essaie de promouvoir, d'une façon ou d'une autre, ses produits. On fournit une onzième disquette gratuite pour l'achat d'une boîte de dix, ou un logiciel de démonstration. On fait cadeau d'une petite calculatrice, ou plus simplement d'un tee-shirt (toujours très prisé Outre-Atlantique) aux couleurs de la société. Des campagnes de ce genre ont été mises en place chez Basf, Denivision, Browndisk ou Maxell. Cela montre bien que la disquette est devenue un produit de grande consommation, mais elle relève encore de la haute technologie et continue d'évoluer.

De ce point de vue, Maxell a fait une intéressante présentation de la prochaine technologie des supports souples. Filiale de la société Hitachi, elle propose comme futur thème de travail toute une panoplie de produits dont une disquette de 2 pouces 1/2, capable de mémoriser 500 K octets (la capacité d'un traditionnel 5 pouces 1/4). Cette micro-disquette conserve l'aspect du 3 pouces 1/2 avec l'enveloppe rigide, les protections du centre de la disquette par une corolle métallique, et de la zone d'enregistrement par un volet amovible. Ses autres caractéristiques sont les suivantes : coercivité de 650 oersteds, densités de 9 400 bpi et 400 tpi permettant la création de 40 pistes par surface.

Maxell, qui pense que beaucoup de sociétés suivront cette nouvelle voie (comme Epson et Hitachi qui développent le lecteur/enregistreur), présente le 2 pouces 1/2 comme le futur format des micro-ordinateurs portables ou domestiques. Un compromis subtil entre le poids, l'encombrement, la consommation, la capacité et le prix. Selon ce fabricant, la vocation du 3 pouces 1/2 évolue désormais vers des micro-ordinateurs de bureau, du type Apricot ou MacIntosh. Cette réflexion est étayée par l'accroissement de capacité de ces disquettes qui peut atteindre maintenant 2 M octets.

Les autres évolutions présentées par Maxell concernent l'enregistrement perpendiculaire qui permettrait d'obtenir 100 000 bpi et les disquettes « métalliques » de 5 pouces 1/4, capables de stocker 10 M octets. Ces dernières utilisent un substrat métallique très fin qui limite les altérations physiques qu'elles pourraient subir et sont protégées par une enveloppe rigide. En outre, la mise en œuvre du codage RLLC (Run Length Limited Code) et d'un asservissement du type suiveur de piste (ISTF), permet d'envisager (à court terme dit-on) une capacité de 30 M octets par disquette.

Verbatim, autre constructeur innovateur, qui présentait à la NCC (juillet 1985) un disque optique effaçable, propose aujourd'hui une disquette de 5 pouces 1/4 pouvant mémoriser 12 M octets. Elle est destinée aux lecteurs de la société Kodak (dont Verbatim est une division) et à la société DTC (Data Technology Corp.), également division de Kodak... Du travail en famille, en somme. Une enveloppe rigide, renforcée au centre, protège cette



La disquette 2 pouces 1/2 de Maxell, capable de mémoriser 500 K octets.

disquette dont la zone d'écriture/lecture est elle-même protégée par un système amovible. Pour l'asservissement en position, la disquette reprend les caractéristiques des modèles de la société Drivetec de 3,3 et 6,6 M octets.

Parmi les nouveautés des autres fabricants, citons la disquette de 3 pouces 1/2 de 2 M octets que commercialise Fuji qui suit ainsi la voie ouverte par Sony et Xidex.

Xidex est en passe de devenir le numéro 1 du marché, avec l'acquisition probable de la partie support magnétique de Control Data. Ce projet, dont l'échéance est prévue pour le 1er janvier 1986, devrait rapporter 71 M$ à Control Data, qui pourra ainsi faire face à ses échéances de trésorerie. Control Data veut d'ailleurs concentrer (c'est une volonté un peu contrainte) ses efforts sur le développement de périphériques à haut niveau technologique et sur les calculateurs scientifiques. Pour Xidex, cette opération lui permet (après l'acquisition de Dysan, il y a quelques mois) de disposer de toute une panoplie de produits allant de la disquette au « disk-pack », en passant par les bandes 1/2 et 1/4 de pouce. Xidex peut aussi espérer, grâce au réseau et au renom de Control Data en Europe, une plus grande ouverture du marché pour ses produits. Cette transaction concerne un peu plus de deux mille personnes (dont une trentaine en France) et les usines d'Omaha (Nebraska), d'Angleterre et d'Australie.

Disques souples : l'innovation chez Kodak

L'événement majeur dans le domaine des unités à disque souple a été la présentation conjointe d'un lecteur/enregistreur de disquette 5 pouces 1/4, d'une capacité de 12 M octets, par Kodak et DTC (Data Technology Corp.). Ces produits utilisent la disquette développée par Verbatim, dont nous avons parlé précédemment. C'est, précise Kodak, une évolution naturelle de la gamme, laquelle comporte des modèles demi-hauteur d'une capacité de 3,3 et 6,6 M octets, issus des travaux du constructeur Drivetec.

Pour obtenir de telles capacités, les lecteurs mis au point par Drivetec utilisaient une disquette préformatée qui contenait des informations d'asservissement dont l'exploitation permettait, à deux micromoteurs pas à pas complémentaires, de suivre en permanence la piste et d'obtenir une forte densité radiale. Pour accroître encore la capacité, Kodak a remplacé les moteurs pas à pas par un moteur linéaire asservi en boucle fermée, et la disquette traditionnelle par une disquette plus rigide (voir le chapitre précédent concernant les médias). Le concept de la disquette préformatée est conservé.

Comdex en France

Après plusieurs années d'insuccès à Amsterdam, l'Interface Group change son fusil d'épaule. La prochaine manifestation qu'elle organise sur le Vieux Continent s'appellera « Comdex international in Europe » et aura lieu à Nice, du 10 au 12 juin 1986, à une époque où la côte d'Azur est particulièrement attirante. Parallèlement, une conférence sur le commerce du logiciel traitera de divers sujets tels que l'évolution des marchés nationaux, les stratégies marketing, les mécanismes de distribution, etc. Les organisateurs espèrent réunir quelque 250 exposants (fabricants de micro-ordinateurs ou de périphériques, concepteurs de logiciels, sociétés de service, etc.) et attirer 10 000 visiteurs européens des secteurs de la distribution, de l'OEM, etc.

On notera l'introduction du terme « international » (les années précédentes, il était simplement question de Comdex Europe) qui révèle la volonté des organisateurs d'ouvrir l'exposition à un plus grand nombre de sociétés, en particulier américaines. L'Interface Group part, dans cette affaire, avec un handicap certain : il y a déjà trop d'expositions en Europe, et le sentiment de lassitude peut jouer en défaveur de Comdex. En revanche, le site, l'époque et le savoir-faire des organisateurs constituent des atouts évidents, qui peuvent attirer du monde.

Pour tous renseignements complémentaires, l'Interface Group dispose d'une antenne en France au 4, rue de l'Abreuvoir, 92400 Courbevoie ; tél. : (1) 47 88 50 48.

Les autres caractéristiques de cette unité sont les suivantes : densités de 333 tpi et 20 000 bpi, temps d'accès moyen de 75 ms, vitesse de rotation de 600 tpm autorisant une fréquence de transfert de 250 K octets par seconde. Les modèles DTC et Kodak disposent d'une interface intelligente SCSI, ce qui explique qu'on exprime le taux de transfert en octets par seconde.

DTC a créé une division nommée Teamtape dont le rôle est de développer des applications autour de ces produits. Les premiers projets sont des connexions pour IBM-PC et compatibles et Apple. Le premier produit devrait être commercialisé en janvier 1986.

Dans le domaine des 5 pouces 1/4, un accord a été conclu entre Tandon et Fujitsu par l'intermédiaire de sa filiale Copal. Ce transfert de technologie permet à Fujitsu d'avoir une gamme complète d'unités à disques souples 3 pouces 1/2 et 5 pouces 1/4. Mais au cours de la même

(suite page 18)

☐ **La société Micro-PME, commercialise la Version 2.0 de Symbolic Basic,** langage et générateur de programmes strictement compatibles avec le Basic Microsoft, version Basica ou Gwbasic. Cette version comporte : l'adressage symbolique par nom de procédures ; un catalogue de procédures standard de saisie, modification, effacement des zones écran, de gestion des images écran et d'indexation ; une description interactive de fichiers séquentiels, directs et indexés, et une génération automatique des procédures correspondantes ; un système d'indexation multi-index et multi-critères ; une gestion des écrans avec fenêtres et une documentation automatique des programmes. Symbolic Basic est disponible sur PC, XT et compatibles ; c'est un outil de développement d'applications ou de logiciels standard.

☐ **Intel annonce Map-net,** conforme aux spécifications des trois couches supérieures du réseau Map (Manufacturing Automation Protocol) de General Motors ; il permet la connexion des systèmes Multibus au réseau Map.

☐ **Sperry propose Sperrylink PC,** logiciel fonctionnant sous MS-Dos et permettant l'utilisation du PC-Sperry ou autres compatibles IBM, comme terminaux du système de bureautique intégré Sperrylink.

☐ **Clipper, compilateur dbase, est disponible sur le micro-ordinateur Texas-PC.** La nouvelle version comporte les utilitaires Report et Label, l'implémentation de Total On et l'instruction Valid.

☐ **Handler Memdos est maintenant disponible** pour Unidisk 3,5, le lecteur de disquettes 800 K octets pour Apple II. Fourni sous la forme d'une disquette 5 pouces 1/4 Memdos, cet utilitaire permet de connecter deux lecteurs Unidisk 3,5 de 800 K octets à partir d'un démarrage sur disquette 5 pouces 1/4 et de créer des disquettes 3 pouces 1/2 démarrant directement sous Memdos. L'ensemble du catalogue de logiciels de gestion sous Memdos Apple est donc désormais disponible avec Unidisk 3,5.

☐ **Uniras** annonce la disponibilité de ses logiciels graphiques Unigks 7.2 2b, Raspak, Bizpak, Geopak, Geoint et Seispak sur matériel Apollo sous système d'exploitation Aegis.

☐ **La division CAO de Marconi Instruments** propose une **schématique bidirectionnelle** avec rétro-annotation sur IBM-PC, compatible avec sa station de CAO microQuad. Ce logiciel fonctionne sur IBM-PC/XT ou AT avec un écran monochrome ou couleur. Le menu est accessible au clavier ou avec la souris et quelques commandes suffisent pour ajouter, déplacer, connecter, supprimer ou échanger les symboles ou composants d'un circuit. Si on change un composant de place, les connexions associées suivent. Les signaux et les lignes bus peuvent être renseignés. Lorsque le schéma est terminé, le programme génère : une liste des broches utilisées ou non ; une liste d'équipotentielles de signaux avec leurs noms et une liste des composants avec leurs numéros de référence.

☐ **Feller Gmbh,** société autrichienne, et Alfatronic ont conclu un accord de distribution portant principalement sur la commercialisation en France d'un large programme de câbles et cordons surmoulés aux normes internationales. Alfatronic représentait déjà Feller AG, constructeur suisse de prises et filtres secteur.

☐ **Bull Peripheral Corporation** (filiale du Groupe Bull aux États-Unis) vient de signer un accord de distribution avec la Société Technet Inc basée à Dallas (Texas). Aux termes de cet accord, les distributeurs de Technet commercialiseront aux États-Unis et au Canada l'imprimante magnétographique non-impact M 6090 produite par Bull Périphériques à Belfort. L'accord, valable jusqu'à la fin de 1986, porte sur plusieurs centaines d'imprimantes et pourra être renouvelé pour une nouvelle période de 1987 à 1989.

☐ **Anderson Jacobson** vient d'être agréée par IBM pour la distribution du Réseau Local PC-IBM.

☐ **Informatics Partners,** créée en juin 1985, a pour objet la commercialisation de micro et péri-informatique avec pour orientation essentielle une qualité et une rapidité d'un service « sur mesures ». La direction commerciale est assurée par Jean-Louis Mendibure.

☐ **Corvus Systems et Onyx + Imi** ont annoncé que la fusion de leurs deux sociétés est devenue effective en juillet dernier. A dater de la fusion, chaque action ordinaire d'Onyx a été convertie en 1,3 action ordinaire de Corvus.

☐ **MIS (Maintenance Informatique Service),** qui se consacre exclusivement à la maintenance informatique et monétique, étend pour la seconde fois cette année son implantation géographique. La création d'antennes techniques à Toulon et à Saint-Brieuc, après Bourges et Clermont-Ferrand début 1985, porte désormais à vingt-huit le nombre d'implantations régionales de la société.

☐ **Generim,** maintenant société anonyme, a augmenté son capital de 7 000 000 FF pour le porter à 18 773 300 FF. Filiale de CDME, Generim est dirigée par Pascal Fanuchi, directeur général et Alain Lefort, directeur commercial. Au conseil d'administration siègent Georges Orbec, président-directeur général, Robert Rain, directeur général, Armand Courqueux, directeur à CDME. Le Groupe CDME, coté au second marché de la Bourse de Paris, réalise en distribution un CA global annuel supérieur à 5,2 milliards de FF, dont plus de 700 millions en composants electroniques, systèmes informatiques et périphériques, activités en progression de 24 % en un an. Avec Generim, les principales filiales de CDME sur ces marchés sont Facen Electronique et Feutrier.

☐ Dans le cadre de son implantation commerciale européenne, la société américaine **Micro Power Systems vient de créer sa filiale française** Micro Power Systems (France) dont la direction a été confiée à Daniel Bousquet, précédemment directeur régional des ventes d'Analog Devices. 21, avenue de la Baltique, ZA de Courtabœuf-Villebon, 91940 Les Ulis.

(suite de la page 17)

semaine, Tandon a perdu, au profit de Mitsubishi, son procès à propos de la violation de son brevet pour des têtes de disques souples. Mitsubishi attend désormais sereinement la décision finale de l'ITC (International Trade Commerce) qui doit intervenir prochainement.

En ce qui concerne les unités 3 pouces 1/2, Sony a ouvert un nouveau créneau avec l'évolution de la capacité de 1 à 2 M octets, ce qui permet d'obtenir une capacité beaucoup plus élevée qu'avec les lecteurs 8 pouces traditionnels. Ce dernier format est certainement en voie de disparition aujourd'hui. Seul subsiste I/Omega, avec ses modèles utilisant l'effet Bernouilli.

I/Omega s'appuie essentiellement sur le marché des micro-ordinateurs professionnels avec des applications pour IBM-PC et compatibles et MacIntosh. Les « Bernouilli Box » sont réalisées soit en 10 + 10 M octets, soit en 20 + 20 M octets, et sont facilement connectables grâce à une carte contrôleur vendue 255 $ (pour IBM-PC). Pour la connexion sur MacIntosh, il existe une application serveur utilisant un modèle de 5 pouces 1/4 (5 M octets de capacité) et une application de gestion de réseaux avec un modèle 10 + 10 M octets sur cartouche 8 pouces.

Dérouleurs : évolution de la base

La base se sont ici les dérouleurs 1/4 de pouce utilisant les cartouches développées par 3M. Tanberg annonce, pour la cartouche DC 600, un lecteur/enregistreur capable de mémoriser 120 M octets répartis sur quinze pistes. Ce dérouleur, qui sera introduit en janvier 1986, peut lire le format Qic 24 et possède une interface Qicol. Il sera aussi commercialisé avec une interface intelligente SCSI.

3M, pour sa part, annonce le plan de travail sur la minicartouche DC 2000, qui fait suite au modèle DC 1000 déjà utilisé par des sociétés telles qu'Irwin. Le lecteur, pour le modèle 2000, pourra enregistrer 40 M octets répartis sur 24 pistes, en utilisant la méthode d'encodage GCR. L'interface sera du type SCSI et le facteur de forme de l'unité sera compatible avec les standards 3 pouces 1/2 ou 5 pouces 1/4 demi-hauteur, en vigueur pour les unités à disques rigides. La pré-production de ce lecteur est prévue pour le premier trimestre de 1986, la production de masse devant commencer vers le milieu de l'an prochain.

Irwin, qui travaille aussi sur le modèle DC 2000, propose déjà, pour le DC 1000, tout un catalogue d'unités. Celui-ci va du simple lecteur au dérouleur facilement intégrable au micro-ordinateur IBM-PC et compatibles. Irwin a produit, depuis la modification de ses statuts en 1984, plus de cent mille unités. Sa stratégie en Europe s'appuie sur des distributeurs comme Péri-Technologie en France et bientôt sur un bureau de liaison implanté à Zurich. Le chiffre d'affaires de la société se répartit équitablement entre le marché OEM américain, les distributeurs de produits compatibles IBM-PC et la vente internationale. Dans cette dernière part, l'Europe représente 90 % des revenus et la France est le premier client.

L'unité d'Irwin a été simplifiée mécaniquement grâce à des modifications de l'électronique, ce qui permet de mieux positionner la tête sur une des douze pistes de la bande, en utilisant des données d'asservissement réparties équitablement sur celles-ci. De plus, Irwin propose, pour ses dérouleurs, une connexion pour IBM-PC, associée à un logiciel « très convivial » si l'on en croit Francis Glorie, Senior vice-président d'Irwin (un de ces quelques Français qui ont réussi aux Etats-Unis).

Côté 1/2 pouce, pas de grande innovation à signaler, à part la présence de produits déjà annoncés et quelques actions de promotion. Par exemple, Anritsu a dévoilé sa stratégie après un changement de « look » (Anritsu Corp. remplaçant Anritsu Electric). L'axe principal en est une campagne d'incitation en faveur de son dérouleur/streamer, qui consiste en un prêt du produit pendant dix jours, à la suite de quoi l'utilisateur peut l'acquérir pour 2 350 $ au lieu de 4 800 $. Ce dérouleur, à chargement frontal, comporte une mémoire cache de 64 K octets, une interface compatible Pertec et dispose de la double densité (1 600 et 3 200 bpi).

Pertec, de son côté, joue la carte de la quadruple densité avec le modèle FS 2000, à savoir NRZI (800 bpi), PE (1 600 bpi), DDPE (3 200 bpi) et GCR (6 250 bpi). La vitesse de lecture peut être échelonnée entre 25 et 100 bpi. Equipée d'une mémoire cache de 256 K octets, d'une interface Pertec et bientôt d'une interface SCSI, cette unité est vendue aux environs de 6 500 $.

Enfin, en dernier lieu, citons le modèle 2000 de Digidata qui rejoint le groupe de constructeurs de dérouleurs compatibles Cipher (étrangement absent). Caractéristiques principales : mémoire cache de 64 K octets, double densité 1 600 et 3 200 bpi, vitesses échelonnées entre 25 (mode Start/Stop) et 125 ips (mode Streamer).

En conclusion, on notera que la tendance inaugurée par IBM avec son modèle en cartouche 3480, s'amplifie avec l'arrivée de constructeurs tels que Basf et Wabash.

Scanners : le boom de la lecture optique

Après leur révélation l'an dernier, les scanners ont suscité dans ce « show » un

grand engouement et conquis ainsi leur grade de périphérique à part entière. Pour ce marché, de nouvelles sociétés se sont créées et ont rejoint celles déjà adultes comme Datacopy ou Microtek.

A noter aussi la volonté des grands groupes japonais d'avoir à leur catalogue de tels produits, complémentaires de leurs périphériques traditionnels, comme les imprimantes laser pour Canon, Ricoh ou Sharp, ou des disques optiques numériques comme pour Hitachi.

Les scanners se répartissent en deux grandes familles : les lecteurs de documents, dont la fonction principale est de reconnaître les caractères imprimés et de les transmettre sous forme Ascii (8 bits) ; les « digitaliseurs » qui traduisent en signaux binaires textes et graphiques.

Dans le domaine des lecteurs, Totec a déjà pris une bonne position avec la commercialisation de plusieurs milliers d'unités depuis trois ans, et propose aujourd'hui un modèle pouvant reconnaître une dizaine de formes de caractères pour 9 000 $. L'interface est du type série RS 232 C. Une version adaptée aux IBM-PC et compatibles est disponible. Elle comporte une disquette supportant un logiciel de commande de transfert entre le scanner et le micro-ordinateur et un logiciel de traitement des données reçues.

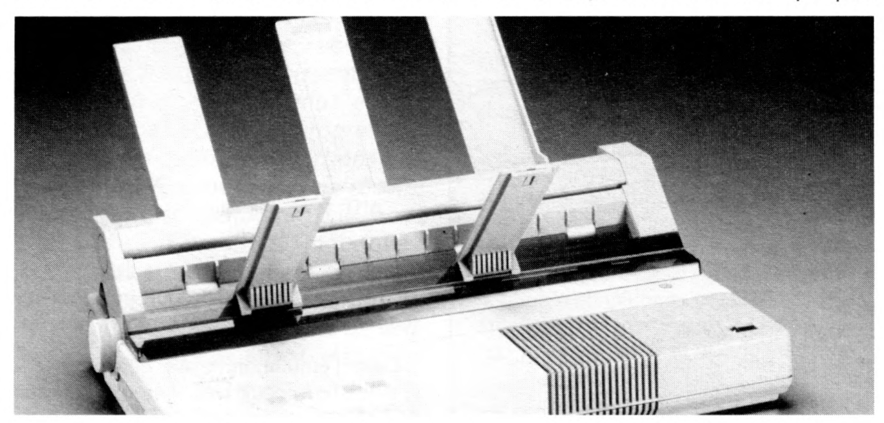
Parmi les autres lecteurs, citons ceux de Compuscan pour la lecture des codes OCR (modèle connectable sur IBM-PC et vendu 6 000 $) et IOC Reader, pouvant reconnaître six polices de caractères. Ce dernier, interfaçable par liaison RS 232, lit à la vitesse de 150 cps (120 pages par heure). Sa résolution est de 400 dpi (dots per inch ou points par pouce) en mode binaire (noir ou blanc) ou 200 dpi avec une intensité répartie sur 64 niveaux, du blanc au noir en passant par tous les gris. Prix : 4 295 $.

Les « digitaliseurs » se répartissent entre deux domaines d'applications : celui du traitement des plans et celui des textes et images. Pour le premier de ces domaines, Vidar commercialise une unité capable de transférer, avec une résolution de 200 dpi, des documents allant du format A4 au format A0. Bien qu'adapté surtout aux applications de CAO, ce modèle est aussi connectable sur IBM-PC.

Pour le format A4, en dehors des modèles de Canon, Microtek, Hitachi, Ricoh et bientôt Tec (mi-1986), notons que l'unité couleur de Sharp est toujours une « tentative ». Elle sert à transférer, sous la forme des trois composantes rouge, bleu, vert, tout document ou image couleur. Sa production, selon les responsables de chez Sharp, devrait se concrétiser dans le courant de 1986.

Digitaliseur couleur également chez Spectra Foc qui présente le Digital Photocopier pour compatibles IBM-PC et pour le MacIntosh. Le transfert des documents couleur s'effectue sous la forme de signaux vidéo RVB, complétés d'un signal d'intensité. L'application au Mac nécessite, en plus d'un disque rigide pour le stockage des informations, une unité de 512 K octets et aussi la somme, raisonnable, de 4 000 $. Ce modèle est prévu pour le début de 1986 et la société recherche actuellement des partenaires pour le développement de solutions clés en main.

A côté des scanners, sont apparus les « photo-tableaux » (traduction approximative, mais nous n'en avons pas trouvé d'autre, de Photoboard). Il s'agit de tableaux qui permettent de transférer, sur papier, les écritures ou les dessins que l'on y inscrit à l'aide de feutres. Pour ce faire, une barre de cellules CCD (Charge Couple Devices) balaie le tableau et communique les données à une imprimante, généralement thermique. Dans certains cas, c'est le tableau (ou plus précisément le support sur lequel on écrit) qui se déplace latéralement devant la barre fixe de cellules. Cette solution autorise plusieurs tableaux en mémoire.


Le modèle M 1509 de Brothers est une imprimante matricielle connectable sur IBM-PC.

Les caractéristiques générales sont les suivantes : dimensions de 1,6 m × 0,8 m et résolution moyenne de 40 points par pouce. Une des applications présentées permettait de distribuer à une équipe de football américain la tactique élaborée par l'entraîneur. Quand on connaît ce sport où le muscle prédomine et qui exige un nombre élevé de joueurs par équipe (près de cent pour une équipe professionnelle), on devine que le marché dispose de belles perspectives. Fujitsu, Uchiba, Okidata et Ricoh entre autres présentaient ce genre de produits, déjà vus à la NCC, mais en moins grand nombre.

Les imprimantes : laser et « low cost » se conjuguent

L'imprimante laser est, sans conteste, l'élément que doit aujourd'hui posséder tout constructeur d'imprimantes. Grâce à elle, il peut confirmer ses potentialités technologiques, affirmer son image de marque et créer une synergie pour ses autres produits. Les imprimantes laser sont principalement à vocation professionnelle et d'un rapport suffisamment intéressant pour susciter des ambitions.

Dans ce domaine, le « clou » de Comdex n'a pas été d'ordre technologique, mais économique. En effet, QMS a, dès le début, présenté un modèle baptisé Kiss, commercialisé à moins de 2 000 $ (1 995 pour être précis). Kiss est 30 % moins cher que ses principaux concurrents et QMS s'appuie sur un marché actuellement porteur pour rentabiliser rapidement l'investissement consenti sur ce modèle. Comme le déclare (finement !) l'entreprise : *« Ce Kiss devrait faire du bruit ».*

L'électronique est organisée autour d'un microprocesseur 68000 qui peut compter sur six jeux de caractères et 128 K octets de mémoire. Dans la catégorie supérieure (en prix et en caractéristiques) Tec, Sharp, Datasouth, Ricoh, Canon, sont présents avec des imprimantes à 8 pages par minute. Le modèle B de Canon (4 300 $) possède désormais une mémoire de travail de 1,125 M octet au lieu de 128 K octets pour le modèle A.

Un cran plus haut, on trouve les imprimantes laser à dix pages par minute de Cie Terminals, Genicom et Qume. Le modèle de Cie Terminals affiche 300 × 300 dpi. Son cycle de travail de 600 000 pages, correspond, en fonctionnement à la vitesse normale de l'imprimante, à une durée de travail de dix mille heures. La production de ce modèle est prévue pour le début de 1986 (prix : 3 500 $). Le modèle 5010 de Genicom, quant à lui, coûtera moins de 3 000 $. Enfin, la dernière nouveauté en la matière est l'œuvre de Qume qui a élaboré son modèle Laserten avec Hitachi.

La Laserten sera produite à Taïwan et proposée à 2 700 $, avec 128 K octets de mémoire, et à 3 400 $ avec 512 K octets

(livraison prévue à la fin du premier trimestre 1986). Les particularités de cette machine, en dehors de sa vitesse d'impression, sont une résolution de 300 × 300 dpi et une multitude d'émulations : Diablo 630, Epson, Laserjet de Hewlett-Packard et, naturellement, la famille Sprint, issue du même constructeur Qume.

La tranche des douze pages par minute est occupée par Data-products avec son modèle LZR 1230 (premier trimestre 1986) et Facit avec son modèle Opus 1 (9 500 $). Enfin, dans le haut de gamme, Printronix offre une unité vingt pages par minute (15 900 $) et Delphax une soixante pages par minute.

On sait que Bull propose un autre choix que le laser pour ce même marché : l'impression thermo-magnétique avec des modèles de 50 et 90 pages par minute. A cet égard, il faut signaler que Bull vient de conclure un contrat de 30 M$ avec Technet (Technical Network), association de grands distributeurs indépendants répartis sur la totalité des Etats-Unis et comportant treize sociétés. Mathilde fait moins de bruit que Rita, mais c'est tout de même pas mal !

Les imprimantes série suivent désormais trois axes d'évolution : amélioration de la qualité d'impression pour les imprimantes matricielles, apport de la couleur et réduction des prix. Ces objectifs sont toutefois difficiles à concilier, la réduction du coût et l'accroissement de la qualité relevant encore de la quadrature du cercle.

Pour illustrer les évolutions, citons les imprimantes de Texas Instruments, Brothers et Printronix. Le modèle 857, élargissement de la gamme Omni de Texas Instruments, permet d'imprimer en couleur des caractères avec des définitions de 9 × 9 à la vitesse de 150 cps et de 15 × 18 à la vitesse de 35 cps. Cette machine est connectable aux compatibles IBM-PC et aux micro-ordinateurs Apple. La M 1509 de Brothers est une mignonne imprimante matricielle connectable sur IBM-PC, pour un prix inférieur à 500 $ (45 cps). Enfin, la 7000 de Printronix est la continuité des imprimantes matricielles Anadex DP 9000. Elles sont connectables sur IBM 34, 36 et 38, ont un chariot de 16 pouces et coûtent 1 400 $.

Visuel : la bataille des prix continue

Quelque temps après l'annonce par la société Wyse de son modèle économique WY 30, un constructeur, Cie Terminals, tente de faire mieux. Rappelons que le modèle Wyse, commercialisé à moins de 400 $, pour un écran de 14 pouces orientable et un clavier détachable, offre toute une gamme d'émulations comme Televideo, Dec, etc. Le produit concurrent de Cie Terminals s'appelle ANT, ce qui signifie Alpha Numeric Terminal (tout un programme). Il doit être commercialisé en janvier 1986 au prix de 299 $ et comporte, dans toutes ses émulations, une émulation WY 30. Ainsi, si l'on apprend beaucoup de ses maîtres, il devient de plus en plus difficile à ceux-ci de le rester.

Pendant ce temps, Televideo, avec le modèle 9220, propose une nouvelle version de son unité 922 avec un « look plus branché » : écran de 14 pouces, ergonomie soignée du clavier, émulations Dec entre autres, 80 ou 132 colonnes, tels sont les atouts de ce produit introduit sur le marché au prix de 699 $.



ANT, le produit de Cie Terminals.

Dans l'émulation royale que représentent les terminaux Dec, notons le retour de Volker Craig avec le VC 5200, le 230 de Visual (1 095 $) et le modèle 500 de Falco (écran de 14 pouces blanc, phosphore P 167, prix : 795 $). Cette dernière société aurait déjà construit plus de cent mille unités.

Dans les produits haut de gamme, citons le doublement de la résolution des terminaux 240 et 241 de Visual. Désormais, ces modèles ont une définition de 800 points par 580 lignes et coûtent, respectivement, 1 985 $ (modèle 240 monochrome) et 2 995 $ (modèle 241 couleur).

Enfin, Matra et son modèle Scanset (un super Minitel avec émulation VT 100 et VT 52 de Dec) défendait honorablement nos couleurs nationales dans ce domaine des terminaux.

Côté moniteurs, si l'on note une forte participation de sociétés en provenance de l'est asiatique (Amdek, Daewo, Nanao, Sampo, Samsung, Sakata, Tatung, Taxan), ou d'importants groupes comme Hitachi, Nec, Mitsubishi, la présence de sociétés telles que Thomson, Wyse, Emulex (plutôt spécialiste de cartes additionnelles) est des plus intéressantes. Elle prouve que les occidentaux n'entendent pas laisser tout le marché aux asiatiques.

La gamme des moniteurs Wyse est composée d'un modèle couleur (640 × 200), d'un modèle monochrome (720 × 350) et d'un produit dédié à la CAO. Le WY 700 (définition de 1 280 × 800) entièrement compatible avec l'IBM-PC, est commercialisé au prix de 1 595 $ (écran de 15 pouces).

Thomson propose toute une gamme de moniteurs allant du modèle monochrome pour micro-ordinateur personnel à 139 $, au produit haute résolution couleur à 600 $ (560 × 240). Thomson espère pénétrer le marché américain avec ses neuf modèles (trois grand public et six professionnels) et, pour cela, s'est assuré l'appui de douze sociétés de distribution. Il sera intéressant de suivre l'évolution du marché à la suite de l'arrivée de telles sociétés et la bataille des prix qui immanquablement s'ensuivra.

Deux applications originales émergent de la masse des produits : ce sont, d'une part, l'utilisation de l'écran plasma d'IBM et, d'autre part, une application de la technologie LCS.

Pacific Montain Research qui, grâce au développement de circuits intégrés personnalisés, peut mettre aisément en œuvre le moniteur plasma d'IBM, présentait un terminal de résolution 960 × 768 points, connectable par liaison série RS 232 ou interface de type SCSI, pouvant assurer la gestion graphique et les émulations Tektronix ou Dec.

La deuxième application est l'illustration de la technologie LCS (Liquid Cristal Shuter) qui permet de transformer un écran monochrome en écran couleur et que nous avions déjà vue à la NCC (voir notre numéro hors-série). Pour ce faire, un filtre comportant les trois composantes de la couleur et commandé par une interface appropriée, est placé directement sur le moniteur. Cette technologie, issue des travaux de Tektronix, a été mise en application sur le modèle DTG-LCS de Dotronix.

Roger Carrasco
et **Dominique Pignard**

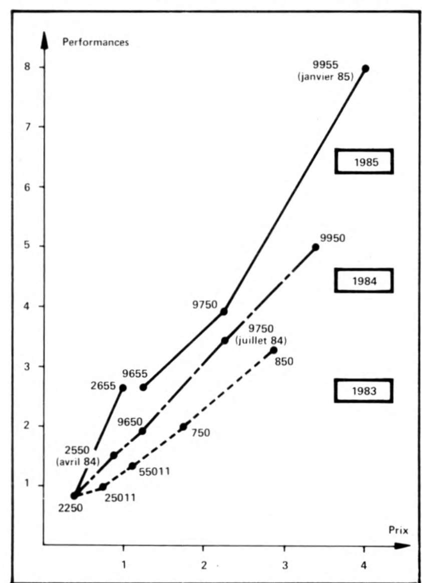
Prime Computer présente ses résultats et annonce deux nouveaux minis

Prime voit l'avenir en rose. D'abord les résultats financiers sont bons dans la tempête du moment. Et même si les bénéfices par actions ne progressent pas pour autant, l'heure est à l'autosatisfaction. D'autant que le constructeur annonce deux minis 32 bits voués, selon lui, à un bel avenir.

Le chiffre d'affaires réalisé sur le troisième trimestre s'élève à 196,7 M$ contre 165 M$ sur la même période de 1984, ce qui représente une progression de 19 %. Le bénéfice net s'élève à 15,3 M$. Le chiffre des neuf mois écoulés progresse également de 19 % passant de 472 M$ à 559,8 M$ en 1985. Parallèlement, le bénéfice net évolue de 37,5 M$.

Commentant ces résultats, Joe Henson, président et « chief executive officer », déclare : *« Compte tenu du désordre persistant dans notre industrie, nous sommes particulièrement fiers des résultats de ce troisième trimestre. La marge brute a progressé non seulement du deuxième au troisième trimestre 1985 mais également par rapport au troisième trimestre 1984. Les dépenses toutefois croissent plus rapidement que les revenus et nos bénéfices par action ne progressent pas dans les mêmes proportions que les revenus eux-mêmes. Cela résulte d'une décision délibérée que nous avons prise d'augmenter nos investissements en recherches et développements et CFAO et d'étendre de façon significative nos forces de ventes et nos services client. Ainsi les efforts en recherche et développement se sont accrus de 29 % par rapport à l'année dernière et notre force de vente s'est vue renforcée de près de 50 % par rapport à juillet 1984. »*

La série 50 : comparaison performances/prix.



Superminis 32 bits

« Le 2655, déclare Ian Edmonds, vice président du marketing systèmes et produits, *est à l'heure actuelle, le supermini 32 bits en environnement de bureau, qui offre le meilleur ratio performance/prix du marché. Ainsi, dans un contexte multi-utilisateurs, il se situe dans une gamme de prix de 34 à 50 % inférieure aux offres concurrentes ».*

Ian Edmonds ajoute : *« En 1984, lorsque Prime annonça le 2550* (voir figure), *nous relevions le défi de combler l'espace entre informatique de type environnement de bureau et celle dite classique. Aujourd'hui, le lancement du 2655, dont le niveau de performances équivaut au 9655, apporte la preuve que Prime à réussi à combler définitivement ce fossé. »*

Le 9655 présente les mêmes caractéristiques que le 2655 (voir encadré) et offre 10 % de performance supplémentaire par rapport au 9650.

S. L.

Configurations maximales

	2550	2655	9650	9655
Puissance relative	1,7	2,6	2,1	2,6
Mémoire centrale	4 M octets	8 M octets	8 M octets	8 M octets
Tâches simultanées	128	255	255	255
Terminaux connectés	64	64	96	128
Temps d'accès mémoire	180 ns	130 ns	138 ns	130 ns
Nombre maxi. de disques	4	6	8	8
« Chips » mémoire	64 K bits	256 K bits	64 K bits	256 K bits

Les produits

Le 2655

Il possède une architecture de type pipeline à deux niveaux. Le premier est assuré par une logique qui prélève les instructions dans la mémoire-cache pendant que le deuxième prépare les instructions à exécuter en décodant les codes et opérations et en effectuant le calcul partiel d'adressage.

Une configuration type comprenant un 2655, la révision 19.4.3 de Primos, un processeur de diagnostic, 4 M octets de mémoire centrale, un disque 315 M octets et contrôleur, un dérouleur de bande, un châssis de seize plaques, une armoire périphérique et une console système vaut 1 120 960 FF. La transformation d'un 2550 en 2655 coûte 248 600 FF. Un « upgrade » de 2250 s'échelonne de 565 000 FF à 971 800 FF.

Le 9655

Disponible immédiatement, il remplace le 9650 de la série 50.

Conçu à partir de la même architecture que le 2655, le 9655 devient le nouveau système milieu de gamme de Prime en environnement informatique. Il se présente dans une armoire de 135 cm de haut qui peut contenir dix contrôleurs d'entrée/sortie et une alimentation 130 A.

Doté d'une puissance de 1,3 Mips, sa mémoire centrale peut atteindre 8 M octets en faisant appel aux mémoires Dram. Comme le 2655, son architecture est de type pipeline ; ses circuits combinent des circuits de type réseaux prédiffusés TTL et des circuits TTL « shottky ». Le 9655 gère jusqu'à 128 terminaux et 255 processus simultanés.

La fourchette de configuration du 9655 s'échelonne de 1 423 800 FF à 1 785 400 FF. Une configuration moyenne comprenant : un 9655, un disque de 315 M octets, un dérouleur de bande, un contrôleur ICS 2, une console système, armoire et alimentation, coûte 1 617 000 FF.

Service lecteur n° 50

La France High-Tech
dirigé par Thierry Grillet et Daniel Le Conte des Floris (un volume de 280 pages au format 15,5 x 24 cm). **Prix :** 85 FF.
Editeur : Autrement, 4, rue d'Enghien, 75010 Paris.

Existe-t-il une France High-Tech ? Nos confrères du « Canard » auraient sans aucun doute sauté sur l'occasion pour mettre le pavé dans la mare. Et de conclure : *« Nous les Français, on est mauvais »*, puisque l'esprit gaulois par définition est de dénigrer systématiquement les réalisations originales de l'Hexagone. La démarche de cet ouvrage (écrit par une bonne vingtaine de rédacteurs) est on ne peut plus radicalement opposée puisqu'il est question, ici, de prouver que nous sommes précisément dans le peloton de tête des innovateurs, mais aussi des utilisateurs des mots en « ique ».

D'abord, il faut bien préciser ce qu'est la « High Tech », et les auteurs y parviennent très bien. Il ne s'agit pas seulement de répertorier toutes les sociétés qui utilisent l'informatique dans des domaines les plus hétéroclites, mais aussi de parler de l'organisation des entreprises, de l'agro-alimentaire, de la chimie, de la papeterie, etc.

Ce portrait de la famille « France High-Tech » se présente sur quatre rangs qui se calquent justement avec les chapitres du livre.

Le premier, ce sont les acteurs. Au long de 120 pages, il est question de montrer les bons exemples, ceux qui réussissent. Thomson (pour l'arséniure de gallium, mais pas pour la division micro-informatique), Vecsys (les auteurs ne sont pas tombés dans le panneau Martine Kempf), Memsoft, X-com ou encore Itmi font partie des heureux élus en ce qui concerne le monde info-électronique. Un minimum d'une page de rédaction, dans un style des plus « High-Tech », est accordée à chacune de ces sociétés.

Au second rang de la photo trône l'industrie nouvelle. Automatisme et robotique se retrouvent en première ligne avec, comme mission, de moderniser l'appareil productif français. Cela existe en France et cinquante pages de rédaction influent dans ce sens.

Nous passons maintenant au troisième rang de notre cliché. Les personnages sont flous et, comme le précisent les auteurs, *« de moins en moins concrets »*. Il est question de capital, comprenez argent, et de technologie, comprenez intelligence. Une réflexion sur le capital risque et un article de Yves Portnoff : « Condamné à l'intelligence ».

Enfin, le dernier rang, volontairement hors cadre, étend le débat à l'Europe et aux projets Eureka et Esprit entre autres.

Finalement, le lecteur attentif aura eu entre les mains de magnifiques tableaux et graphiques, des articles très optimistes sur notre paysage industriel (l'Anvar est souvent citée dans cet ouvrage) et donc un chargeur à batteries, si celles-ci se trouvaient à plat. Finalement, un magnifique cadeau de fin d'année !

Le système Megacell de Plessey ouvre la voie aux circuits de 25 000 portes

Le Megacell, annoncé par Plessey, offre une solution permettant la conception semi-personnalisée de circuits pouvant atteindre une complexité de 25 000 portes logiques ou de 100 000 transistors dans la technologie C-Mos à 2 μ. Le logiciel Megacell tourne sur matériel Vax. Il peut être loué sur le matériel des clients ou y avoir accès par réseau dans les centres de conception Plessey de Swindon (GB), Munich (RFA) et Irvine (USA).

Plessey compte investir trois cents millions de dollars dans la fabrication des semi-conducteurs et le développement des produits au cours des cinq années à venir.

Du Microcell au Megacell

Le système Megacell est organisé autour de trois outils : Microcell, Paracell et Supracell. Les circuits de base de Microcell et de Supracell sont conçus et caractérisés au préalable par Plessey, tandis que ceux de Paracell sont définis par l'utilisateur lui-même avec des commandes génériques. Conçu il y a cinq ans par Plessey, Microcell comprend une bibliothèque constituée de circuits simples (portes et bascules) ou de fonctions MSI.

A cela s'ajoutent deux nouveautés : les logiciels Paracell et Supracell.

Le Paracell (ou cellules paramétrées) est un produit qui génère automatiquement un circuit à partir de spécifications externes. Par exemple, une mémoire, Ram ou Rom, est spécifiée par son nombre de mots et par la longueur de ses mots. Le logiciel Paracell en déduit la structure de la cellule à partir de primitives internes et ajoute la nouvelle cellule à la bibliothèque. Paracell construit également un modèle de simulation et un modèle pour contrôler la sortance et les capacités des circuits.

Supracell sert à reproduire des macrofonctions VLSI existantes dont on sait qu'elles fonctionnent correctement et que l'on veut ré-utiliser dans un autre montage, comme par exemple des mémoires, des microprocesseurs ou des convertisseurs analogiques/numériques. Outre la copie pure et simple d'une fonction éprouvée, Supracell sert à modifier ou à améliorer une fonction existante.

Classic : un simulateur parallèle

Classic est un simulateur parallèle, commandé par des événements, qui tient compte des fronts de montée et de descente des signaux, des états 1 et 0, des états inconnus (par exemple à la mise sous tension d'un système, les circuits séquentiels prennent une position quelconque que l'on ne connaît pas), des niveaux haute impédance. Classic détecte les courses critiques (oscillations perpétuelles) et les parasites temporaires.

Ce simulateur prend en compte les cellules simples de Microcell et les macrofonctions plus complexes de Paracell et de Supracell. Il offre aussi une modélisation fonctionnelle permettant de spécifier certaines parties du système sous forme booléenne, ce qui réduit le temps de calcul pour la simulation.

Le module Clasp du logiciel Classic évalue la testabilité dès le stade de la conception. La testabilité consiste à examiner la facilité avec laquelle on peut modifier l'état ou observer l'état de chaque nœud.

Enfin, Classic permet de calculer le taux de couverture des vecteurs de test (pourcentage des fautes recon-

nues dans un réseau par rapport aux fautes simulées). La particularité de Classic est de calculer ce taux de couverture sur seize nœuds en parallèle pour accélérer le temps de calcul.

Tracé et vérification

Le tracé peut commencer après l'élaboration des vecteurs de test. Les largeurs sont des multiples de 8 microns et les hauteurs des multiples de 56 microns. Il comporte deux niveaux de métallisation. Les points d'alimentation se situent en haut et en bas de chaque cellule afin d'améliorer la densité d'implantation. Le tracé commence par les cellules les plus complexes de Paracell et de Supracell. Des déplacements de motifs sont possibles tout en conservant la connexité. Le concepteur peut aussi tracer de manière interactive certains chemins critiques. Le tracé est suivi par des contrôles de règles de dessin et de règles électriques, et ce, dès le placement de chaque cellule.

Le Megacell donne, une fois le tracé terminé, un fichier au format Calma pour la fabrication du masque. La simulation effectuée au cours de l'étude et les données des vecteurs de test (ces deux informations étant fournies par l'ingénieur système qui étudie son produit) servent aux ingénieurs de Plessey pour définir les programmes de test qui seront employés par le testeur de VLSI Teradyne J941, pour vérifier le circuit après la fabrication. Une puce de 50 000 portes est vérifiée en quelques secondes.

Afin de faciliter le test des circuits VLSI, Plessey a introduit des techniques qui permettent l'adjonction de circuits d'auto-vérification incorporés à la puce.

Henri Breteuil

Dataproducts innove : après les bas de gamme, 1985 sera l'époque laser

Dataproducts a été fondée en 1962, son siège est en Californie. Malgré l'arrivée des Japonais et la récession aux Etats-Unis, elle reste le « numéro un » des constructeurs d'imprimantes. Cependant, elle a connu des pertes dans les six derniers mois, dues surtout, d'après son PDG Graham Tyron, à la prolifération des micro-ordinateurs, trop rapide et trop volumineuse.

Maintenant, à la suite d'une restructuration et de la fermeture de trois usines, la situation semble s'assainir. La courbe des profits reprend depuis octobre et le mouvement devrait continuer pour au moins les six mois à venir. Les résultats sur l'année (fin de l'année fiscale en mars) sont prévus à peu près identiques à ceux de l'année écoulée, soit environ 400 M$.

Dataproducts qui exposait à Compec (voir **encadré**) propose une large gamme d'imprimantes couvrant des vitesses d'impression de 30 cps à 200 lpm : les imprimantes à bande (série B et LB), les imprimantes matricielles (M100, M200 et la série SPG), les imprimantes marguerite (série DP, voir « minis et micros » n° 226, et CP), les imprimantes rapides BP 1500 et 2000 et, enfin, des modèles sécurisés (Tempest) agréés par l'administration américaine.

La grande innovation de cette année, est l'introduction d'une famille d'imprimantes sans impact, LZR 2600. *« Les différents modèles associent la vitesse d'une imprimante ligne à la qualité d'une imprimante à marguerite, et à la souplesse d'une imprimante matricielle ».*

Elles impriment vingt-quatre pages à la minute et offrent une résolution de trois cents points par pouce (1 pouce vaut 25,4 mm) en vertical et horizontal. Elles utilisent des feuilles de papier dont le format peut aller jusqu'à 28 × 43 cm. De plus elles sont silencieuses, le niveau sonore étant inférieur à 55 dB(A) lors de l'impression, et à 45 dB(A) au repos.

La famille d'imprimantes LZR 2600 se compose de six modèles : le modèle de base LZR 2600 ; la LZR 2610, émulation d'imprimante ligne, la LZR 2620, émulation d'imprimante ligne qui autorise le graphique, la LZR 2630, émulation d'imprimante à marguerite ; la LZR 2650, qui autorise l'impression de graphiques en utilisant Riprint ; la LZR 2660, qui permet d'imprimer du texte et des graphiques à l'aide du logiciel PostScript.

Ces imprimantes sont équipées d'interfaces parallèles Dataproducts, parallèles Centronics et série RS 232. Elles peuvent travailler avec les formats les plus courants : 215,9 × 279,4 mm ; 279,4 × 215,9 mm ; 210 × 279 mm ; 215,9 × 355,6 mm ; 279,4 × 431,8 mm ; les formats A3, B4, B5, B5-R, A5 sont disponibles sur option.

Sylvie Lepont

Compec

Le « Sicob anglais » se tient tous les ans en novembre (du 12 au 15 cette année). La première édition a eu lieu en 1971 ; elle avait attiré vingt mille visiteurs et trente-cinq exposants. La quinzième version, qui se tenait à l'Olympia de Londres, fait beaucoup mieux avec quatre cent-cinquante exposants et près de cinquante mille entrées.

On a pu remarquer quelques nouveaux venus de marque comme Sperry, Wang ou Toshiba qui ont rejoint les habitués (IBM, Dec, HP, etc.) et des stands présentant les réalisations de cinq pays (Australie, Canada, Irlande, Israël et Pays-Bas). La France, pour sa part, a attiré l'attention avec le Gigadisc (200 milliards d'octets) d'Alcatel-Thomson présenté sur le stand de Thorn Emi Datatech.

Les nouveautés

Comme le Sicob, Compec souffre de la concurrence des grandes expositions américaines pour le lancement de nouveaux produits, mais il y a quand même des premières au niveau anglais : le compatible PC de Tandon, le microprocesseur à architecture Risc de Acorn Computers (« the arm »), les ordinateurs personnels de Hewlett-Packard et d'Epson (QX-16) ou les nouvelles imprimantes de Brother (1509 et 2024 L).

□ **Le système Grasys 1** système informatique destiné à toutes les formes de création graphique, est un produit entièrement conçu, développé, produit et distribué par des sociétés françaises : Grace en a effectué la conception et le développement. Elle en assure également l'évolution permanente afin d'y intégrer sans cesse des possibilités et des fonctionnalités nouvelles ; Unixsys assure la production du processeur graphique du système dans son usine de Nîmes ; Artech est chargée de la distribution et du marketing.

□ **Sysgraphe,** spécialiste de la fourniture de systèmes clé en main, propose une station graphique comprenant un système Tektronix 6230 associé au logiciel 3D Template. Ensemble intégré de sous-programmes Fortran, Template fournit les outils 3D indispensables au développement d'applications de CAO/DAO en mécanique, d'analyse de structures par éléments finis et, d'une manière générale, de toute application scientifique ou d'ingénierie.

□ **REA présente « L'Auditeur des tableurs »,** un programme pour Lotus 1-2-3, Symphonie et Supercalc. Equipé de huit fonctions, il liste les formules, les zones nommées et les macro, et donne également, comme avec un compilateur, une table des références croisées : à chaque cellule correspond la liste de toutes les cellules qui l'utilisent. Cet auditeur est disponible chez REA au prix de 1 950 FF avec module d'impression sur côté de toute feuille de calcul, fichier texte, document traitement de texte.

NOTE POUR VOUS

□ **Fujitsu OEM s'implante en France.** La société n'attend plus que l'accord officiel des pouvoirs publics pour transformer son bureau de liaison parisien en succursale ou filiale. Créé à Paris fin 1984, le bureau de liaison de Fujitsu OEM avait, jusqu'ici, essentiellement une activité de promotion sur le marché français. Les ventes s'effectuaient uniquement à partir du siège européen de la société. Désormais, avec cette nouvelle implantation, Fujitsu va pouvoir assurer directement la commercialisation en OEM de toute sa gamme de périphériques qui comprend à ce jour une quarantaine de produits : des unités de disques allant des disques souples 3 pouces 1/2, 1 M octet aux disques Winchester 10 pouces 700 M octets, des imprimantes, de la petite matricielle pour micro-ordinateur aux imprimantes rapides en passant par les imprimantes laser, des unités de bandes magnétiques du streamer 1/2 pouce 120 M octets au dérouleur haute capacité (6 250 bpi) haute vitesse (100 ips), modems et tableaux électroniques. En dehors de cette activité commerciale directe, Fujitsu assurera le support de ses distributeurs et revendeurs. Pour assumer ces différentes tâches, l'effectif sera porté à vingt personnes d'ici la fin 1986.

□ **Marc Sabbagh, vient de rejoindre Olivetti France** pour y diriger la « Division Imprimantes et Périphériques ». La nouvelle unité est chargée de la commercialisation des produits Olivetti-OPE devenue un des grands constructeurs européens d'imprimantes et d'unités magnétiques.

Mannesmann-Kienzle : de l'informatique personnelle dans un système professionnel

Présente en France depuis de nombreuses années, la marque Kienzle était distribuée depuis dix ans par Kienzle Informatique et Kienzle France. Depuis juin 1985, ces deux sociétés sont regroupées au sein de Mannesmann Informatique.

Issue de la fusion de Kienzle France et de Kienzle Informatique, Mannesmann Informatique est la filiale française du groupe Mannesmann-Kienzle, lui-même intégré au groupe allemand Mannesmann (CA annuel : 50 milliards de francs, effectif global 106 000 personnes).

Mannesmann-Kienzle figure parmi les grands constructeurs européens de systèmes informatiques et produit dans ses usines de Villingen (Forêt Noire), des systèmes de saisie de données pour l'industrie et le transport (tachygraphe, taximètres, bornes de gestion carburants, terminaux d'ateliers, etc.) et des mini-ordinateurs pour l'industrie, le commerce, la banque et les entreprises de services.

Le groupe Mannesmann-Kienzle réalise un chiffre d'affaires annuel de 3,75 milliards de francs avec plus de huit mille collaborateurs. Sa filiale française commercialise l'ensemble de ses produits en apportant une valeur ajoutée, sous la forme de progiciels professionnels français et de services tels que la formation, l'assistance logiciel, le service après vente, assurés sur l'ensemble du territoire.

L'activité de Mannesmann

Mannesmann construit des machines et des installations, des biens d'investissement de la technique électrique et de l'électronique, fabrique des tubes et négocie à l'échelle mondiale ses propres produits et des produits étrangers.

Le groupe, fondé en 1890, s'appuie sur une invention des frères Max et Reinhard Mannesmann, la fabrication des tubes en acier sans soudure, par laminage de lingots pleins. Au cours des décennies suivantes, l'entreprise se développe en un groupe sidérurgique à articulation verticale. Il produit de l'acier brut, de l'acier à laminer et des tubes en acier sur une base d'acier propre.

Au cours des années soixante, commence une diversification. Le groupe renforce d'abord ses activités dans les domaines de la construction mécanique et des installations. Puis, récemment, s'engage dans la technique d'information.

Le domaine de la construction mécanique et d'installations représente un bon tiers du chiffre d'affaires mondial. L'électrotechnique, l'électronique et le négoce se partagent le deuxième tiers avec les produits achetés. Les 30 % restants sont réalisés par les tubes.

Le groupe Mannesmann a organisé ses activités en huit divisions :
— Demag, Rexroth et Anlagenbau se chargent de la construction mécanique et d'installations ;
— Hartmann & Braun et Kienzle produisent des biens d'investissements électrotechniques et électroniques ;
— les Mannesmannrohren-Werke fournissent des tubes en acier pour tous usages (réservoir sous pression, pièces pour essieu, jantes, etc.) ;
— Mannesmann-Handel négocie ses propres produits et les produits achetés. Il offre des prestations de service dans le contexte de la fourniture et du montage de machines et d'équipements.

La division Brésil fabrique des produits Mannesmann en priorité pour les marchés d'Amérique du Sud. Les produits principaux sont des tubes, des aciers spéciaux et des aciers fins, ainsi que des machines et des installations.

Par sa participation à la ANT Nachrichtentechnik, Mannesmann a accès à la transmission sans fil et par

câble d'information, et ce jusqu'à la technique des satellites.

Les dépenses pour la recherche et le développement sont en croissance constante. C'est ainsi que, depuis 1980, elles ont augmenté, pour les sociétés nationales Mannesmann, de 50 % par collaborateur, pour atteindre plus de 3 000 DM. Conformément à la structure modifiée du groupe, les coûts de recherche et de développement signifient un renforcement des investissements en collaborateurs plutôt qu'en machines. Mannesmann est présent dans plus de cent pays grâce à des sociétés propres ou à des filiales.

Mannesmann-Kienzle

L'intégration s'est faite en trois étapes : le groupe Mannesmann AG prend une participation de 50 % dans la société Kienzle Apparate Gmbh (février 1981) ; Mannesmann AG prend le contrôle du groupe Kienzle Apparate en février 1982 ; Kienzle-Apparate devient Mannesmann-Kienzle en avril 1985.

La stratégie du groupe et de la filiale française se décompose en quatre points :

— consolider et développer une offre informatique complète, à savoir une ligne d'ordinateurs compatibles entre eux de 75 à 1 000 kFF ; une véritable multifonctionnalité (saisie et traitement de données, bureautique intégrée et télématique) et une transparence complète avec des ordinateurs centraux (IBM) à travers les réseaux standard ;

— ouvrir la ligne de produits au niveau de son architecture à l'informatique personnelle répartie dans chaque station de travail, aux systèmes d'exploitation standard, aux systèmes multiprocesseurs et aux réseaux locaux ;

— créer une « valeur ajoutée verticale » en développant des progiciels spécialisés par discipline ou par segment et investir dans le support de cette valeur ajoutée en choisissant quelques segments-clé (transport, banque, industrie, etc.) ;

— exploiter la synergie des deux grandes divisions de Mannesmann-Kienzle, de la saisie embarquée sur véhicule ou de la saisie sur machine de production jusqu'au système complet de traitement de l'information.

Sylvie Lepont

La gamme MCS 9100

Depuis la création en 1982 de la famille 9000, Mannesmann présente une palette de produits évolutifs et compatibles, les derniers en date formant la série MCS 9100 (voir **tableau**).

La notion de modularité se retrouve dans la conception des logiciels et progiciels proposés par Mannesmann-Kienzle : le système d'exploitation Mtos, unique pour toute la série, avec deux niveaux suivant la puissance des modèles ; les logiciels de bureautique, indépendants les uns des autres tels que Kitext (traitement de texte), Kicalc (tableur), Kiquest (interrogation) ; les progiciels standard Carat (paie, comptabilité, gestion de commandes, stocks) ; les progiciels professionnels. La conception des systèmes repose sur la multifonctionnalité intégrée de chaque poste de travail, ce qui ne nécessite pas de matériel spécialement dédié à une fonction : chaque poste peut traiter des tâches très diverses.

Multiprocesseur Mtos « Master slave »

Sur les unités centrales de la famille 9000, les processeurs peuvent être complétés par des processeurs hôtes qui supportent des systèmes d'exploitation standard. La version « Mtos-Master-Slave » à plusieurs processeurs Mtos permet d'aller plus loin dans ce concept d'ordinateurs multicouche et d'architecture ouverte sur l'avenir.

L'installation des multiprocesseurs Mtos conduit à des temps de réponse plus courts, même si la charge globale du système est élevée. Les postes à écran peuvent travailler au choix avec des applications CP/M, MS-Dos ou Mtos Kienzle, ce qui permet l'utilisation multifonctionnelle des ressources système disponibles.

L'architecture ouverte et la conception modulaire du système multiprocesseur permet une intégration souple des plus récents développements dans les domaines du matériel et du logiciel (processeurs, mémoires de travail et externes, langages, processeurs hôtes ; continuité dans le développement système, croissance des performances et adoption rapide des innovations garantissent à l'utilisateur un haut degré de sécurité pour l'avenir). Les systèmes 9000 déjà installés peuvent bénéficier après coup des nouvelles possibilités.

La famille Kienzle 9000 : la nouvelle-série MCS 9100

Systèmes	Compacts				Universels	
Modèles	9134	9145	9155	9166	9177	9188
Mémoires externes	disque fixe disquette	disque fixe streamer	disque fixe, streamer, dispacs, disquettes			
Nbre maxi. de postes de travail	6	6	10	15	25	32
Nbre maxi. d'écrans	4	4	6	10	20	30

Intel met 1 M bit dans une Eprom

Fin novembre, la société américaine a annoncé la disponibilité, avant la fin de l'année, d'une Eprom abritant 1 M bit de mémoire. Cette puce, livrée en trois versions suivant l'organisation souhaitée par l'utilisateur, est fabriquée à partir de la technologie N-Mos pour une finesse de trait de 1,4 μ.

Les trois modèles se différencient extérieurement par le nombre de broches : 28, 32 et 40.

Ce dernier modèle est une véritable nouveauté dans le concept de l'Eprom puisqu'il autorise l'adressage de 64 K mots de 16 bits. Compte tenu des tendances dans le domaine de la micro-informatique (processeurs 16 bits), les concepteurs auront tout intérêt à utiliser ce composant qui simplifiera les schémas. Les deux autres puces, plus classiques, sont organisées en 128 K bits × 8 et 16 K bits × 8.

La 32 broches sera compatible Jedec avec les 28 premières pattes. La seconde, à 28 broches, est interchangeable avec la 27513 (Eprom 512 K bits d'Intel).

A noter que ce constructeur propose plusieurs solutions de boîtier

Le 80386 adopté

Le microprocesseur 32 bits annoncé dernièrement fait déjà des émules puisque nombre de sociétés l'on déjà adopté :

— **Sperry** va développer ses futures stations de travail, qui sortiront fin 1986 sur le 80386 ;

— même disposition chez **Mad** qui signe sa totale adhésion à la gamme Intel depuis le début de ses activités. Signalons que cette société a développé le compatible PC de Goupil ;

— un gros de l'informatique, **Burroughs,** se lance également dans cette aventure, qui présente, à vrai dire, peu de risques compte tenu de la notoriété d'Intel dans ce domaine ;

— autre application pour le 32 bits chez **MC Donnel** pour l'élaboration des nouveaux simulateurs de vol du constructeur américain ;

— côté IAO, **Daisy** est le premier à annoncer un modèle de simulation basé sur le système PMX ;

— enfin, dernière nouvelle, Intel conclut avec **Weitek** un accord sur l'élaboration et la commercialisation d'une interface entre 386 et les processeurs à virgule flottante Weitek de la famille 1164 et 65.

dont une version en plastique sans fenêtre programmée une fois seulement.

Pour de plus amples informations sur les caractéristiques techniques, il faudra attendre le début de l'année 1986, époque à laquelle Intel pense échantillonner ces trois puces. Néanmoins, les caractéristiques de vitesse et de consommation devraient être similaires à celles des modèles précédents. A la question « pourquoi pas le C-Mos ? », les dirigeants ont répondu que leur *« expérience en N-Mos conjuguée avec les besoins du marché font du N-Mos le garant de la réussite. Néanmoins la technologie C-Mos n'est pas à exclure dès que le marché s'y prêtera ».*

L'avantage de ces modèles n'est pas à démontrer. D'une part, les utilisateurs intégreront mieux leur réalisation (par exemple, l'implantation d'Unix dans ces Eprom ne nécessite que quatre boîtiers), d'autre part, pour Intel, ces nouveaux « design » ouvrent la porte à d'autres capacités (jusqu'à 8 M bits) pour les années à venir.

Cela dit, les capacités de 512 K bits restent le cheval de bataille d'Intel puisque deux 512 K restent toujours moins coûteuses qu'une seule 1 M bit facturée à 130 $ dans un premier temps. La haute technologie n'est jamais accessible qu'aux riches !

Ch. C.

Réseau logique : EPLD, un Pal C-Mos performant et reprogrammable

L'EPLD (Electrically Programmable Logic Device) offre toutes les innovations de la nouvelle génération de Pal complexes mais en y associant la « reprogrammabilité », la faible consommation de la technologie C-Mos, une inviolabilité totale du schéma et un logiciel de programmation permettant un test préalable et complet du schéma. Il en résulte un composant qui paraît très attrayant pour toute une gamme d'applications, du laboratoire d'études aux grandes séries.

La logique câblée permet la réalisation de systèmes logiques très rapides mais aux prix d'un nombre élevé de composants et sans possibilité d'apporter facilement des modifications au schéma primitif. La logique programmée apporte, au contraire, la grande souplesse du microprocesseur pour des modifications éventuelles ainsi qu'un nombre réduit de composants, mais au prix d'une vitesse de fonctionnement relativement faible et d'un investissement matériel et intellectuel très important.

Entre ces deux types de logique, se situe ce qu'on peut appeler la logique « programmable » ou « câblée-programmée » : celle des réseaux logiques programmables, des Prom et Eprom (utilisées non en tant que mémoires mais en tant que circuits combinatoires programmables) et des réseaux prédiffusés. Cette logique récente apporte la vitesse de fonctionnement élevée de la logique câblée, la fiabilité intrinsèque à son caractère statique et la programmabilité des composants. Cette dernière qualité rend possible une modification d'un système logique déjà conçu, mais il faut, pour cela, remplacer un ou plusieurs des composants programmables (sauf si ceux-ci sont des mémoires Eprom ou Reprom) car les FPLA (Field Programmable Logic Array), les FPLS (Field Programmable Logic Sequencer) et les Pal (Programmable Array Logic) ne sont pas reprogrammables.

Des Pal beaucoup plus performants que leurs prédécesseurs ont été introduits en 1984 sur le marché : le 22V10 d'AMD, le 32R16 et le 64R32 de MMI notamment. Ils offrent, en plus du réseau ET-OU, tout ou partie des innovations suivantes : une architecture d'entrée-sortie programmable, des entrées-sorties bidirectionnelles, une remise à zéro et une remise à un des bascules de sortie, le partage de certains termes-produits. Toutefois, ces performances accrues conduisent à un coût plus élevé qui peut sembler prohibitif pour des applications ne justifiant pas une production en série ou susceptibles d'évoluer dans le temps.

C'est au cours de cette même année 1984 que la société américaine Altera a introduit sur le marché un nouveau réseau logique appelé EPLD.

L'EP300, équivalant à 300 portes Nand à deux entrées, est le premier produit de cette nouvelle famille mais, déjà, la société Altera propose l'EP1200, équivalant à 1 200 portes Nand, et qui accepte jusqu'à trente-six entrées. Dans les lignes qui suivent, l'EP300 et ses applications seront étudiés d'abord en détail ; ensuite, l'EP1200 sera présenté et ses innovations par rapport à l'EP300 mises en évidence.

Tableau I - Le réseau ET-OU des circuits programmables

Famille	Réseau ET	Réseau OU
FPLA, FPLS	Programmable	Programmable
Pal	Programmable	Fixe
EPLD	Programmable	Fixe
Prom, Eprom	Fixe	Programmable

L'architecture de l'EP300

Les réseaux logiques programmables sont constitués d'un réseau de portes ET suivi d'un réseau de portes OU, les sorties de ces dernières pouvant éventuellement être complétées à l'aide d'un circuit OU exclusif.

Réseau ET-OU et entrées-sorties programmables

Pour les FPLS et certains Pal la sortie d'une ou plusieurs portes OU est mémorisée dans une bascule D. Le caractère programmable ou non de chacun de ces deux réseaux combinatoires d'un circuit détermine la famille à laquelle appartient ce circuit, comme indiqué dans le **tableau I**. On constate que tous les réseaux logiques (FPLA, FPLS, Pal, EPLD) ont un réseau ET programmable. Chaque porte ET reçoit le signal direct et le signal complémenté de chacune des entrées (e_1 à e_{10}, **fig. 1**). Pour les circuits FPLA, Pal et pour la Prom, chacun de ces signaux peut être considéré connecté à l'une des entrées de la porte ET, à travers un fusible qui sera conservé si ce signal doit intervenir dans le terme-produit, et détruit dans le cas contraire. Pour l'Eprom et l'EPLD, le fusible devient une liaison qu'il est possible de rendre à volonté conductrice ou non (transistor passant ou bloqué).

Le tableau I montre également qu'un EPLD a la structure de base d'un Pal (Programmable Array Logic) à la différence près que l'EPLD est reprogrammable. Mais, pour l'EPLD, le signal « somme de produits » que constitue un « minterme » (PI à P8, un minterme est aussi appelé « terme-produit » ou, plus simplement, « produit ») est dirigé vers un module per-

mettant le choix d'une liaison de sortie parmi plusieurs possibles : sortie combinatoire directe, sortie combinatoire complémentée, sortie mémorisée, sortie mémorisée et complémentée, l'une ou l'autre de ces connexions mais avec rebouclage de la sortie sur l'une des entrées. Cette sortie peut même n'être plus qu'une entrée supplémentaire. L'EPLD est donc un réseau ET suivi d'un réseau OU dont chaque sortie est connectée à un module assurant l'architecture d'entrée-sortie programmable indiquée en figure 1.

Organisation de l'EP300 en huit macrocellules

L'EP300 comporte soixante-quatre termes-produits qui sont distribués vers huit circuits OU à raison de huit par circuit OU. Chacun de ces circuits OU est connecté à un module composé d'une bascule D et de deux multiplexeurs. L'un d'eux permet de connecter à l'entrée du tampon trois états :

— soit la sortie du circuit OU ;
— soit la sortie complémentée du circuit OU ;
— soit la sortie du circuit OU mémorisée dans une bascule D ;
— soit la sortie du circuit OU mémorisée puis complémentée ;
— soit aucune de ces sorties.

Le deuxième multiplexeur permet de reboucler, sur une entrée du réseau ET, autre que les entrées e_1 à e_{10} :

— soit la sortie du circuit OU (signal combinatoire) ;
— soit la sortie mémorisée du circuit OU (signal séquentiel) ;
— soit le signal E/S lui-même, qui devient alors une entrée supplémentaire s'ajoutant aux dix premières e_1 à e_{10} ;
— soit aucun de ces signaux (absence de rebouclage).

L'ensemble constitué par huit termes-produits du réseau ET, un circuit OU, une bascule D et deux multiplexeurs est appelé macrocellule et l'EP300 en contient huit. Chaque signal E/S associé a une macrocellule peut devenir une entrée ou une sortie.

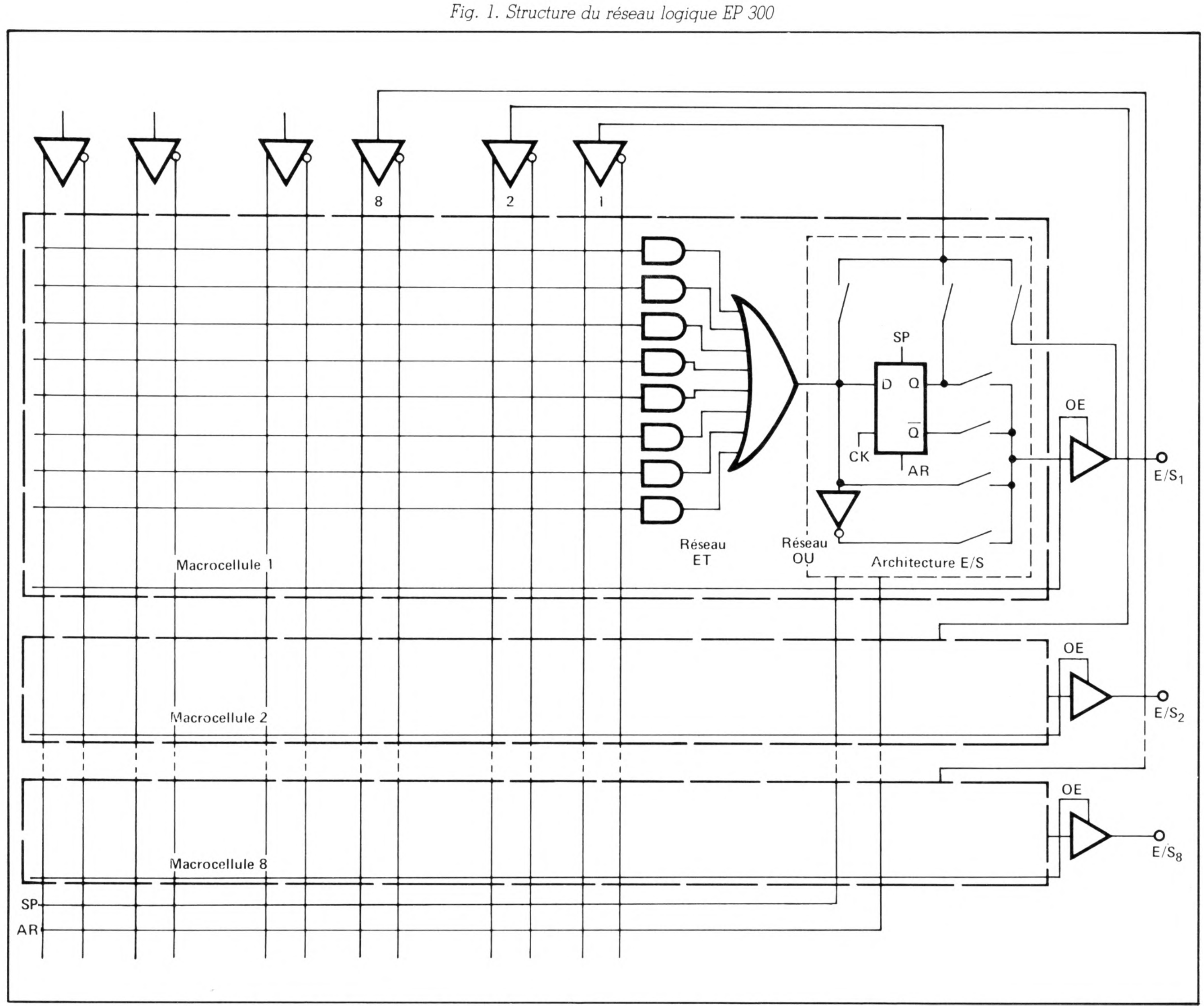
Commandes statiques et dynamiques

En plus des soixante-quatre termes-produits distribués vers huit macrocellules, l'EP300 possède onze termes-produits affectés à des fonctions spécifiques :

— le produit SP (Synchronous Preset) assure par son niveau « 1 » un chargement synchrone de l'état « 1 » des huit bascules D. Dans ce cas, l'entrée e_1 est utilisée comme horloge, le front actif étant le front montant ;
— le produit AR (Asynchronous Reset) assure par son niveau « 1 » la

(suite page 35)

Fig. 1. Structure du réseau logique EP 300



POUR DÉCOUVRIR LA GAMME DE DISQUES LA PLUS COMPLÈTE DU MONDE,

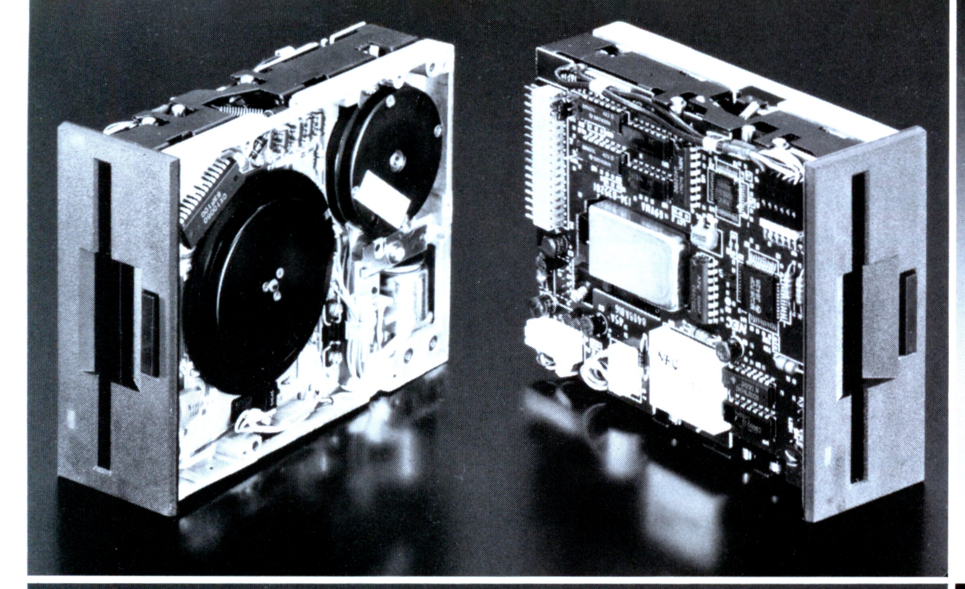
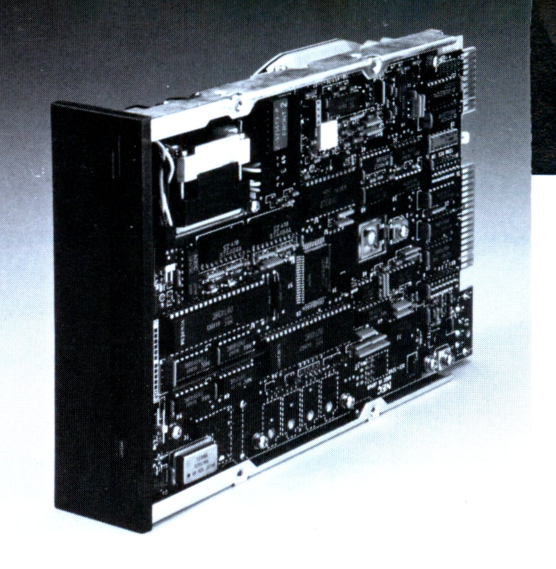
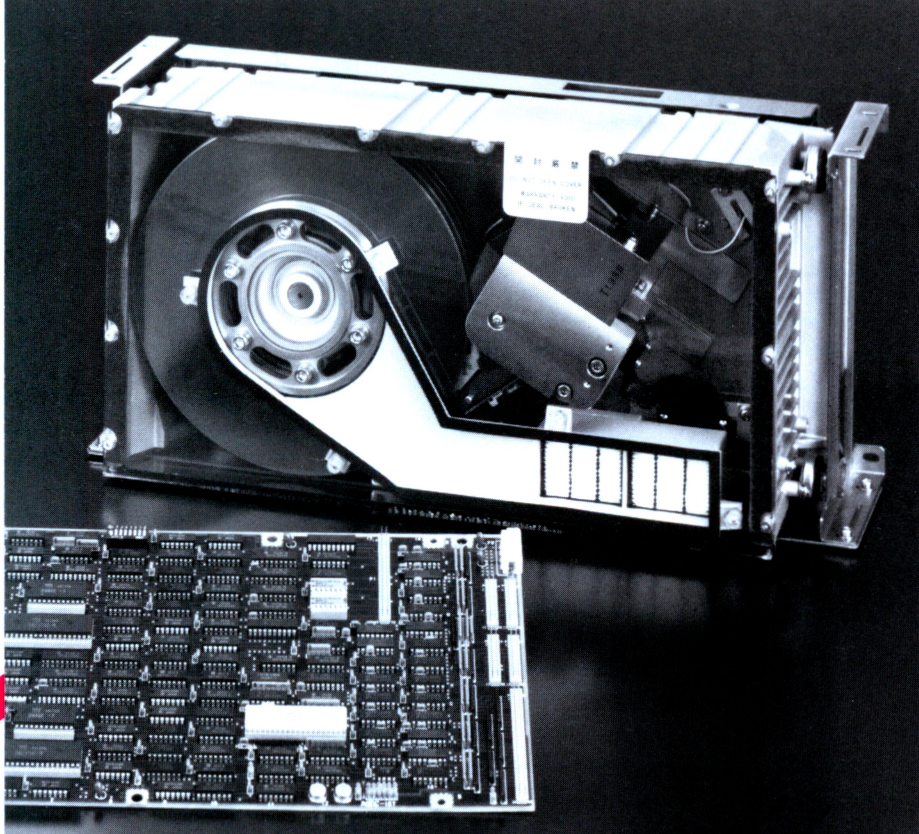
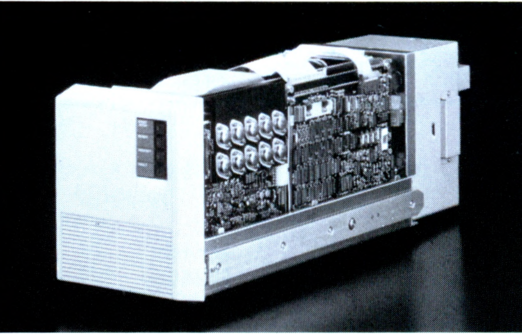
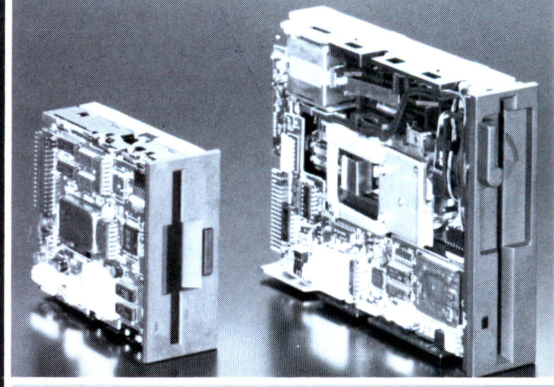
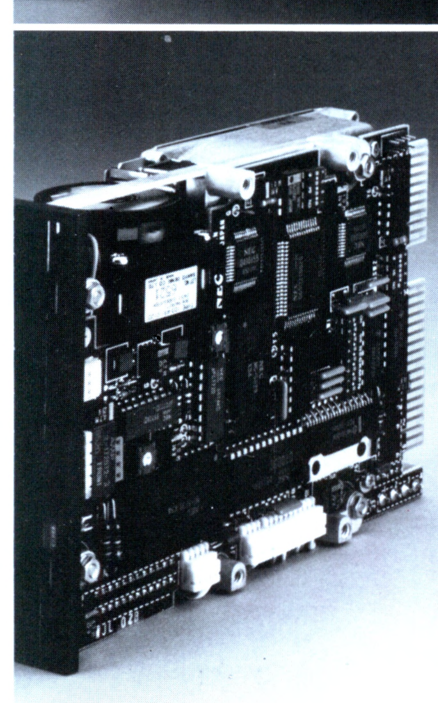
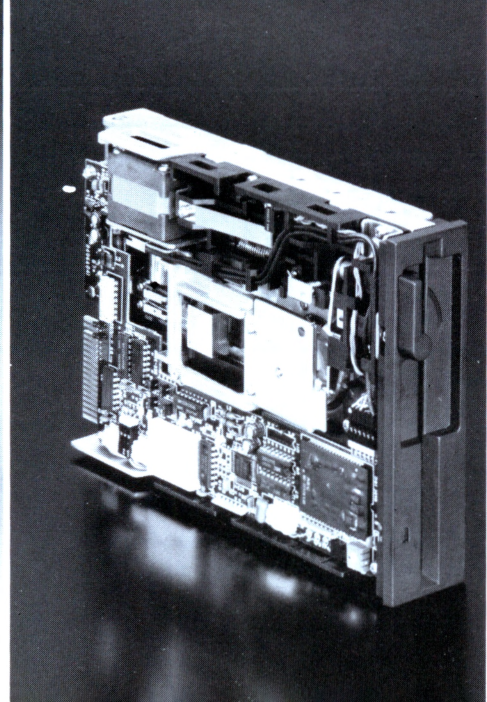
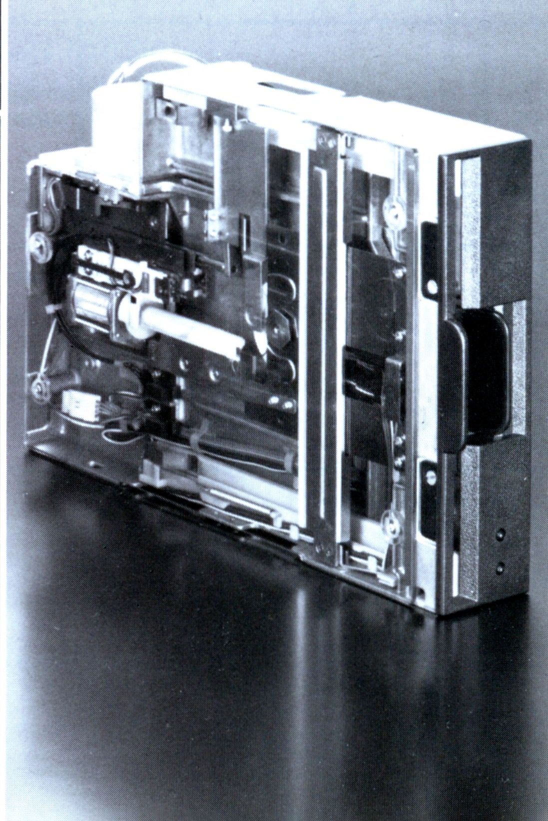
OUVREZ!



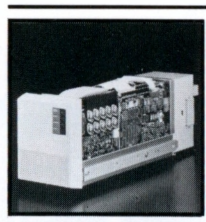
POUR DÉCOUVRIR LES DISQUES LES PLUS SÛRS DU MONDE,





DISQUES SOUPLES/DISQUES DURS



Disques durs 9 pouces série D2300

Le plus haut niveau de qualité pour un prix très compétitif.
L x P x H (mm) : 216 x 565 x 259.
Grande capacité. Haute fiabilité. Blocage automatique des têtes 6 plateaux.
19 têtes + 1 tête (servo).
Interface E - SMD compatible

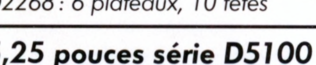


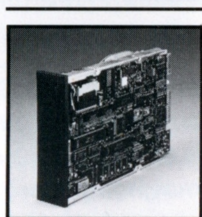
Disques durs 8 pouces série D2200

La plus complète des familles 8 pouces. L x P x H (mm) : 217 x 420 x 139.
Très compacts. Très fiables. Très rapides. Carte contrôleur SCSI en option.

D2246 : 4 plateaux, 6 têtes
D2247 : 3 plateaux, 5 têtes
D2257 : 5 plateaux, 8 têtes
D2268 : 6 plateaux, 10 têtes

Interface compatible SMD





Disques durs 5,25 pouces série D5100

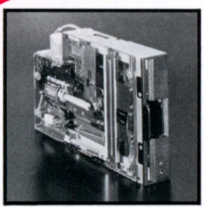
Le sommet de la fiabilité pour mini et micro systèmes. L x P x H (mm) : 146 x 203 x 41.
Demie hauteur. Grande vitesse. Haute fiabilité. Faible poids.
Carte contrôleur SCSI en option.

D5124 : 2 plateaux, 4 têtes
D5126 : 2 plateaux, 4 têtes
D5146 : 4 plateaux, 8 têtes

Interface STANDARD

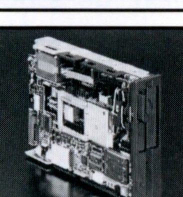
Disques durs 3,5 pouces série D3100

Toutes les performances d'un disque dur dans l'espace d'un disque souple
2 plateaux, 4 têtes.
L x P x H (mm) : 101 x 151 x 41.
Très léger. Très compact. Haute capacité. Et la fiabilité NEC.
Interface STANDARD



Disque souple 8 pouces FD1165

Encore disponible en quantité, un 8 pouces souple de haute qualité.
L x P x H (mm) : 217 x 323 x 56.
Demie hauteur. Rapide. Léger. Très fiable. Ne nécessite pas d'alimentation secteur.
Interface STANDARD

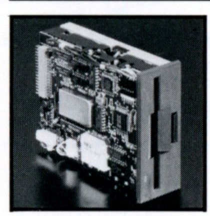


Disques souples 5,25 pouces série FD1050

Une famille très complète, avec la compatibilité IBM directe (1053 et 1155C).
L x P x H (mm) : 146 x 203 x 41. Demie hauteur. Fiabilité. Compacité. Rapidité. Silence.

FD1053 :
FD1055 :
FD1155C :

Interface STANDARD



Disques souples 3,5 pouces série FD1030

Pour les micro compacts, les portables et la parainformatique, la qualité NEC.
L x P x H (mm) : 101,6 x 132 x 41.
Compact. Léger. Rapide. Très fiable. Silencieux.

FD 1035 :
FD1036A :
FD1135C :

Interface STANDARD

CAPACITÉ	MTBF SPÉCIFIE	MTBF CONSTATE	TEMPS D'ACCÈS MOYEN	TAUX DE TRANSFERT
520 MO	20 000	(PN)	15 ms	1,86 MO/s
85 MO 82,9 MO 167,7 MO 337 MO	24 000 24 000 24 000 24 000	86 000 86 000 68 500 (PN)	25 ms 18,5 ms 20 ms 20 ms	1,2 MO/s 1,2 MO/s 1,2 MO/s 1,86 MO/s
12,91 MO 25,62 MO 50,99 MO	20 000 20 000 20 000	167 000 167 000 (PN)	85 ms 85 ms 85 ms	5 M bits/s 5 M bits/s 5 M bits/s
25,62 MO	20 000	(PN)	85 ms	5 M bits/s
1,6 MO	24 000	36 200	piste à piste : 3 ms stabilisation tête : 15 ms chargement tête : 50 ms	500 K bits/s
0,5 MO 1 MO 1,0/1,6 MO	12 000 12 000 12 000	68 000 68 000 129 000	piste à piste : 3 ms stabilisation tête : 15 ms chargement tête : 35 ms	250 K bits/s 250 K bits/s 500 K bits/s
1 MO 1 MO 1,0/1,6 MO	12 000 12 000 12 000	(PN) (PN)	piste à piste : 3 ms stabilisation tête : 15 ms chargement tête : 35 ms	250 K bits/s 250 K bits/s 500 K bits/s

(PN : Produit nouveau)

CE NEC EST TOO MUCH...

Vous avez bien vu.

Notre gamme de disques est absolument complète. Gros, minis et micro systèmes, TOUS peuvent trouver leur mémoire chez NEC.

Vous avez bien lu.

La fiabilité de tous ces disques est exceptionnelle. Leurs MTBF sont jusqu'à 10 fois supérieurs à ceux que vous pourriez raisonnablement espérer.

Les raisons ?

Avec 90 000 collaborateurs dans le monde entier et 8 998 millions de dollars de chiffre d'affaires, NEC est le leader mondial depuis 1899 de l'intégration "informatique-télécommunication". Tous les efforts de NEC visent a porter au plus haut point la productivité et la sécurité dans les affaires. C'est, dès à présent, un des grands promoteurs actuels du bureau du futur grâce à sa maîtrise des télécommunications, des ordinateurs et des composants.

Cette expérience dans la transmission et le traitement de l'information a bientôt 100 ans et plus de 25 ans dans les mémoires magnétiques.

Les moyens de recherche et de production sont ceux des plus grands mondiaux de l'électronique.

Résultat : une qualité qui atteint des sommets et des prix qui se veulent résolument compétitifs.

Cette volonté de répondre aussi parfaitement aux exigences des OEM c'est tout NEC.

En France aussi d'ailleurs, NEC a créé une succursale française de commercialisation, de support et de services pour la péri-informatique (disques, imprimantes, etc.) pour vous garantir un service sans égal.

Distributeurs

Boutiques : La Commande Electronique

Industrie : YREL (3,5"/5,25" et FDD)

Industrie : DIGITAL DESIGN (8"/9"/Interfaces SMD)



NEC Business Systems (France)

182 avenue Charles de Gaulle – 92200 Neuilly-sur-Seine
Tél. : 47.47.51.09 – Télex : 610559

(suite de la page 28)

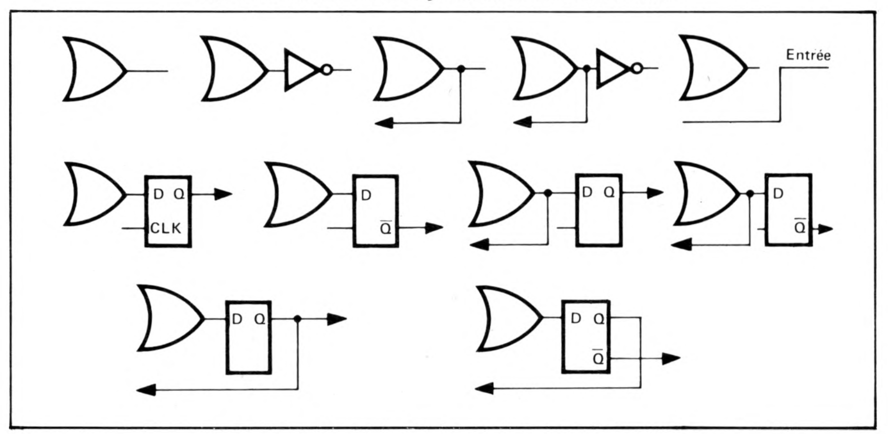
remise à zéro des huit bascules D, quelle que soit la valeur de SP ;
— chaque produit OE (Output Enable) affecté à une macrocellule assure par son niveau « 1 » la validation de la sortie de cette macrocellule.

Ces termes-produits SP, AR, OE constituent des commandes dynamiques, c'est-à-dire qui peuvent changer entre deux programmations de l'EP300, selon la valeur d'une entrée directe ou, éventuellement, de plusieurs. Par contre, le choix du signal connecté à l'entrée du tampon trois états est une commande statique, c'est-à-dire qui est effectuée lors de la programmation de l'EP300 et qui reste fixe entre deux programmations. La commande dynamique de OE est particulièrement intéressante comme nous allons l'expliquer maintenant.

Prenons une macrocellule programmée en « sortie séquentielle », le signal E/S correspondant étant rebouclé sur l'entrée. A l'aide de la valeur logique « 0 » de l'une des entrées directes, e_2 par exemple, le tampon trois états est mis en haute impédance (OE = 0). Le signal E/S est alors une entrée supplémentaire prise en compte dans la fonction logique implémentée par la macrocellule. La valeur de cette fonction est alors mémorisée dans la bascule D, sur le front actif de l'horloge. Après ce dernier, la valeur « 1 » est donnée au terme-produit OE en portant e_2 à l'état « 1 ». La valeur de sortie de la bascule est alors disponible sur la broche E/S, devenue une sortie. Au prix d'un échantillonnage du signal E/S on a bénéficié d'une entrée supplémentaire, ce qui est un gros avantage, puisque le problème majeur des automatismes séquentiels réalisés à l'aide de réseaux logiques est le nombre d'entrées limité de ces réseaux.

L'EP300 est effaçable par exposition aux ultraviolets pendant environ 15 à 20 minutes, ce qui établit un contact fermé pour toutes les connexions programmables du réseau ET, et un contact ouvert pour toutes les connexions programmables des architectures d'entrée-sortie.

Fig. 2. Les différentes configurations des ES de l'EP 300.



La programmation de l'EP300

Elle se fait à l'aide d'un kit spécialisé mis en œuvre sur un micro-ordinateur IBM-PC ou compatible. Plusieurs logiciels permettent cette programmation et offrent en plus des possibilités de minimisation des équations, de test et de listing. La société Altera, représentée en France par Tekelec-Airtronic, a conçu son propre logiciel appelé Alterans. Mais d'autres sociétés proposent un logiciel de programmation de l'EP300.

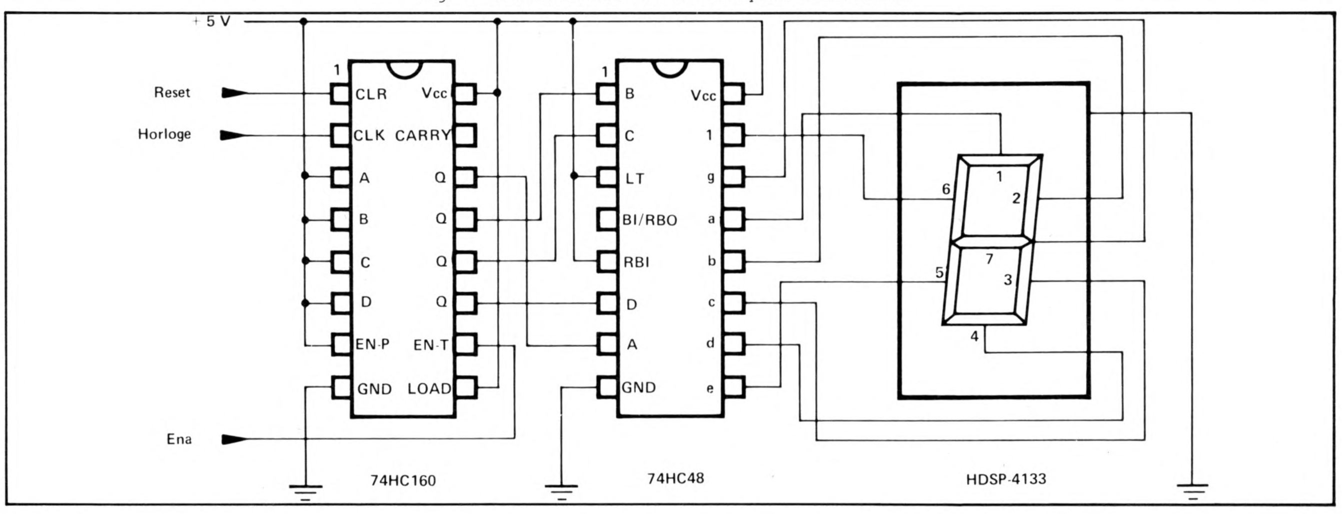
Les applications de l'EP300

Altera a rédigé trois notes d'application de l'EP300, dont on trouvera ici l'essentiel afin de donner un bref aperçu des possibilités de ce nouveau composant.

Exemple 1

La première note d'application montre comment un compteur synchrone 4 bits 74 HC 160 et un décodeur sept segments 74 HC 48 peuvent être remplacés par un seul EP300, avec l'avantage d'une fonction supplémentaire. En effet, l'ensemble des deux circuits réalise un comptage hexadécimal (**fig. 3**), alors que la réalisation proposée avec l'EP300 permettra ;
— soit un comptage modulo 6 : les entrées SIX et TEN sont respectivement à 1 et 0 ;

Fig. 3. Visualisation des états d'un compteur hexadécimal.



— soit un comptage modulo 10 : les entrées SIX et TEN sont respectivement à 0 et 1 ;
— soit un comptage hexadécimal, donc modulo 16 : les entrées SIX et TEN sont toutes les deux à 0.

L'entrée ENA validera le comptage par son niveau 1, l'inhibera par son niveau 0, ce qui provoquera l'affichage permanent de l'état du compteur. Puisqu'il s'agit d'attaquer un afficheur 7 segments, on affectera à chaque segment la bascule D d'une macrocellule, ce qui fera donc utiliser sept des huit macrocellules de l'EP300.

L'afficheur sept segments étant supposé du type anode commune, est activé par des niveaux zéro, ce qui donne la table des états. A partir de cette table, on établit celle des états que doivent prendre les entrées D des bascules, avant l'impulsion d'horloge qui reproduit ces états sur les sorties Q des bascules (**tableau II**). Cette nouvelle table permet d'établir les équations des entrées D des bascules en fonction de leurs sorties Q1, Q2, ..., Q7. Mais, il est également possible d'exprimer les équations de ces entrées en fonction des états S0, S1, S2, etc. du compteur, chacun de ces états étant lui-même une fonction des sorties Q1, Q2, ..., Q7. Ainsi, dans le cas d'un compteur hexadécimal :

$S0 = \overline{Q1}. \overline{Q2}. \overline{Q3}. \overline{Q4}. \overline{Q5}. \overline{Q6}. Q7$,

ce qui signifie que les segments 1, 2, 3, 4, 5 et 6 de l'afficheur sont allumés (un segment est activé par un niveau zéro) ;

$S1 = Q1. \overline{Q2}. \overline{Q3}. Q4. Q5. Q6. Q7$, etc.

Chacun des signaux S0 et S1 sera un terme-produit de la macrocellule. Chacun des signaux D1 et D2 sera la sortie du circuit OU de la macrocellule.

$D1 = S0 + S3 + S10 + S12$
$D2 = S4 + S5 + S10 + S11 + S13 + S14$, etc.

Toutefois, on compliquera légèrement les équations de D1, D2, ..., D7 pour tenir compte du signal de validation ENA et du signal de remise à zéro RESET. En particulier, lorsque le signal ENA prend la valeur zéro (comptage non validé) il y a lieu de maintenir l'affichage de l'état en cours du compteur, ce qui se fait en ajoutant à l'équation de D1 le terme $\overline{ENA}. Q1$, à l'équation de D2 le terme $\overline{ENA}. Q2$ et ainsi de suite. Les équations de D1 et D2 deviennent alors :

$D1 = \overline{RESET}. ENA. (S0 + S3 + S10 + S12) + \overline{ENA}. Q1$
$D2 = \overline{RESET}. ENA. (S4 + S5 + S10 + S11 + S13 + S14) + \overline{ENA}. Q2$

Ces équations concernent un comptage hexadécimal. Pour faire un comptage modulo 6, ce qui sera le cas si l'entrée SIX est au niveau « 1 », il faut avoir D1 = D2 = ... = D6 = 0 et D7 = 1, si l'état du compteur est S5. Il suffit alors de remplacer S5 par le produit $\overline{SIX}.S5$. De même, pour obtenir un comptage modulo 10, il faut voir D1 = D2 = ... = D6 = 0 et D7 = 1, si l'état du compteur est 9. Il suffit encore de remplacer S9 par $\overline{TEN}.S9$.

Les équations de D1 et D2 doivent, de plus, être exprimées sous la forme d'une somme de produits pour une implémentation directe sur l'EP300. A titre d'exemple, l'équation définitive de D2 est donnée en remplaçant les fonctions S4, S5, ..., S14 par leurs valeurs :

$D2 = \overline{RESET}. ENA. Q1. \overline{Q2}. Q3. Q4. Q5. \overline{Q6}.\overline{Q7}$
$+ \overline{RESET}. ENA. \overline{SIX}. Q1. Q2. \overline{Q3}. \overline{Q4}. \overline{Q5}. \overline{Q6}. \overline{Q7}$
$+ \overline{RESET}. ENA. \overline{Q1}. \overline{Q2}. \overline{Q3}. Q4. \overline{Q5}. \overline{Q6}. \overline{Q7}$
$+ \overline{RESET}. ENA. Q1. Q2. \overline{Q3}. \overline{Q4}. \overline{Q5}. \overline{Q6}. \overline{Q7}$
$+ \overline{RESET}. ENA. Q1. \overline{Q2}. \overline{Q3}. \overline{Q4}. \overline{Q5}. \overline{Q6}. \overline{Q7}$
$+ \overline{RESET}. ENA. \overline{Q1}. Q2. Q3. \overline{Q4}. \overline{Q5}. \overline{Q6}. \overline{Q7}$
$+ \overline{ENA}. Q2.$

Chacun des sept termes de D2 est un terme-produit de la macrocellule affectée à Q2 (**fig. 4** et **5**).

Exemple 2

La deuxième note d'application montre que l'EP300 peut remplacer l'un quelconque des dix-huit Pal suivants se présentant tous dans un boîtier vingt broches : 10H8, 12H6, 14H4, 16H2, 16H8, 16C1, 10L8, 12L6, 14L4, 16L2, 16L8, 16R8, 16R6, 16R4, 16P8A, 16RP8A, 16RP6A et 16RP4A.

Non seulement l'EP300 peut assurer les fonctions d'un quelconque de ces dix-huit Pal courants, mais il permet aussi une compatibilité broche pour broche avec chacun d'eux tout en apportant des possibilités supplémentaires, comme le prépositionnement synchrone à « 1 », la remise à zéro asynchrone, la disponibilité fréquente d'un terme-produit additionnel, une consommation plus faible et surtout la reprogrammabilité. Il s'agit là d'avantages certains. L'utilisateur pourra, de plus, stocker un seul composant au lieu de plusieurs, ce qui garantit à un laboratoire d'études de pouvoir en disposer à tout moment.

Exemple 3

La troisième note d'application donne quelques schémas pour lesquels la fonction essentielle est le décodage d'adresse. La fonction « Chip select » (validation de boîtier) d'une mémoire ou d'un périphérique associé à un microprocesseur 16 bits est une fonction combinatoire faisant intervenir plusieurs bits d'adresse et de nombreux signaux de contrôle, par exemple $\overline{WR}$, $\overline{UDS}$, $\overline{LDS}$, $\overline{DTACK}$ pour le 68000 de Motorola. L'EP300 implémente facilement une telle fonction de décodage, compte tenu de toutes les entrées dont il dispose. Dans ce domaine, les FPLA et les Pal offrent les mêmes possibilités, mais il reste à

Tableau II - Tables des états des sorties Q et entrées D pour la synthèse du compteur héxadécimal.

Valeurs des sorties Q en fonction des états du compteur								Valeurs des entrées D						
Etat	Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7
S_0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
S_1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
S_2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
S_3	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0
S_4	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
S_5	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
S_6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
S_7	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
S_8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
S_9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
S_{10}	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
S_{11}	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1
S_{12}	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
S_{13}	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0
S_{14}	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
S_{15}	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

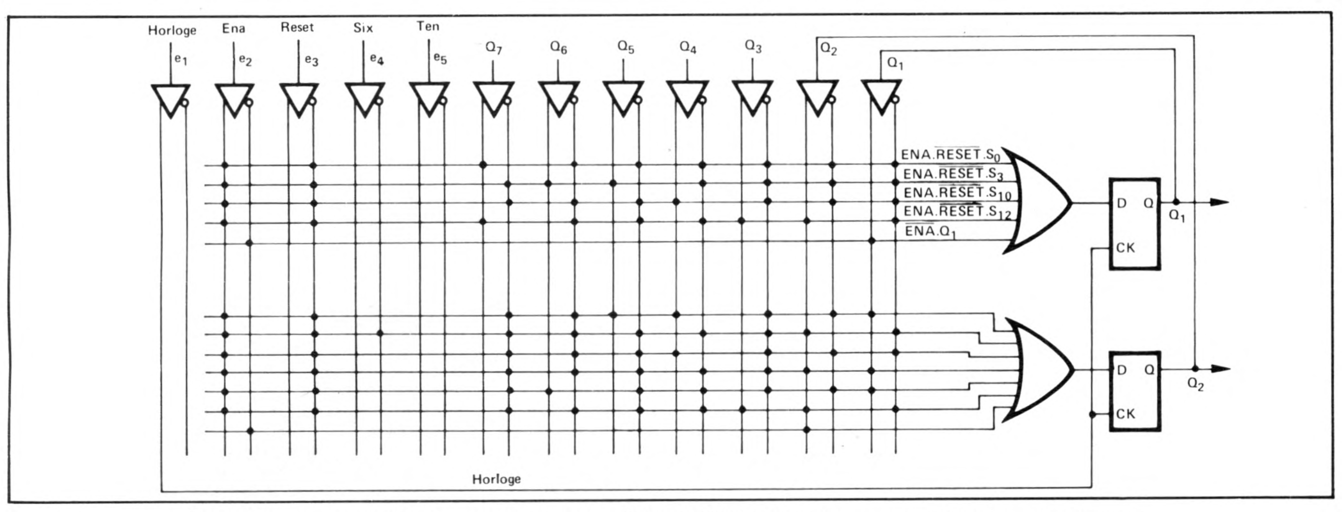


Fig. 4. Programmation des deux premières macrocellules de l'EP 300 utilisé en compteur-décodeur sept segments.

l'EP300 l'avantage indéniable de la reprogrammabilité.

L'EP1200, second EPLD d'Altera

L'EP1200 (boîtier Dil à 40 broches) est l'équivalent de 1 200 portes logiques Nand. On y retrouve, bien entendu, la structure de base de l'EP300, c'est-à-dire un réseau ET suivi d'un réseau OU et une architecture d'entrées-sorties programmables comme le réseau ET. On y retrouve aussi l'organisation en macrocellules. Mais ce nouveau circuit est aussi un pas supplémentaire très important dans les performances au prix d'une complexité accrue, par suite des limites technologiques d'intégration actuelles (on y verra apparaître la notion de bus local et de bus global rappelant, en plus simple, l'architecture des microprocesseurs 16 bits).

Organisation de l'EP1200

L'EP1200 est constitué de 28 macrocellules organisées en deux parties égales, A et B, de 14 macrocellules. Ces deux parties sont reliées par un bus local et un bus global et chacune d'elles comprend :
— trois groupes de 4 macrocellules appelés « banques » : les banques A1, A2, A3 pour la moitié A (soit les macrocellules 1 à 12), les banques B1, B2, B3 pour la moitié B (soit les macrocellules 17 à 28). Chaque macrocellule possède une architecture d'entrées-sorties semblable à

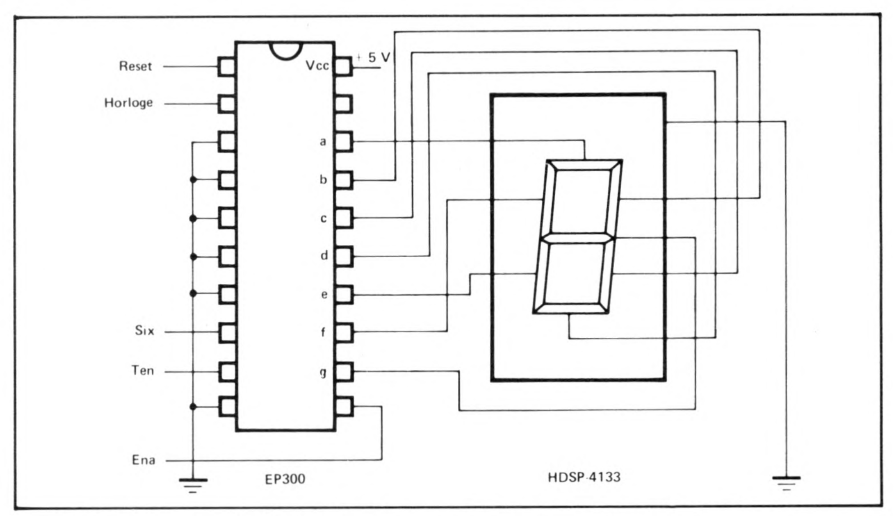


Fig. 5. L'EP300 utilisé en compteur-décodeur sept segments.

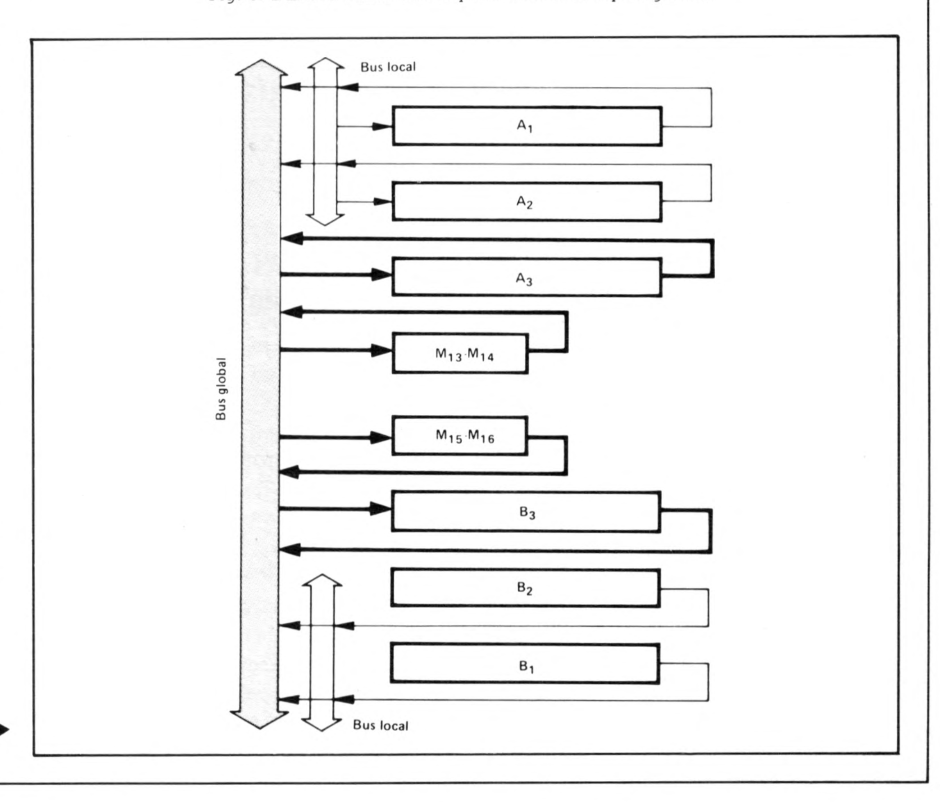


Fig. 6 - Entrées de rebouclage disponibles pour chaque macrocellule de l'EP300.

celle de l'EP300, la différence fondamentale étant la possibilité de verrouiller chaque entrée ;
— deux macrocellules dont les sorties combinatoires ou séquentielles sont rebouclées, mais ne sont pas accessibles à l'utilisateur : ce sont les macrocellules 13 et 14 pour le groupe A, 15 et 16 pour le groupe B.

Idéalement, cette organisation en deux parties devrait être ignorée de l'utilisateur. Elle ne peut malheureusement l'être car le constructeur n'a pu reboucler toutes les sorties des vingt-quatre macrocellules sur les entrées du réseau ET qui reçoit déjà douze entrées directes. Cela aurait donné des circuits ET à 72 entrées alors que la technologie a limité le constructeur à des circuits ET à 64 entrées. Notons que cela donne tout de même 236 termes-produits à 64 entrées chacun, soit 15 104 éléments programmables. Cette limite technologique actuelle se traduit, pour l'utilisateur, par quelques restrictions, à savoir certains rebouclages permis, d'autres non, ce qui est schématisé en **figure 6**. Les rebouclages indiqués par des lignes épaisses sont distribués sur tous les ET des 236 termes-produits. Les entrées de rebouclage disponibles pour A1 et A2 sont celles du groupe A, de même que celles disponibles pour B1 et B2 sont celles du groupe B.

Les macrocellules 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19 et 20 ont la possibilité de partager un total de seize termes-produits supplémentaires. Le partage se fait par paires de macrocellules adjacentes. A titre d'exemple, les macrocellules 9 et 10 peuvent avoir en commun quatre termes-produits supplémentaires.

L'architecture d'entrées-sorties

La **figure 7** représente cette architecture pour les 24 macrocellules des banques. On y retrouve la bascule et deux multiplexeurs comme pour l'EP300, mais ces derniers n'ont que deux voies d'entrée au lieu de trois. Le rebouclage combinatoire a été éliminé. La principale nouveauté est le verrou d'entrée. Excepté la commande d'inversion, propre à chaque macrocellule, et la commande du verrou d'entrée qui est unique pour l'EP1200, toutes les autres commandes sont propres à une banque de quatre macrocellules. L'architecture des macrocellules M13 à M16 se réduit à la bascule D et à un multiplexeur offrant la possibilité d'un rebouclage combinatoire direct ou séquentiel direct.

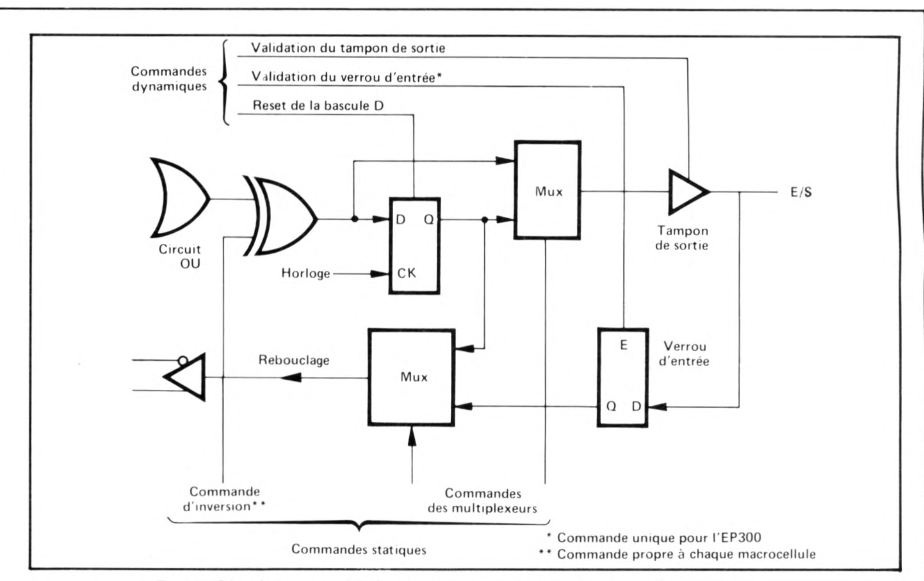


Fig. 7. L'architecture d'E/S des macrocellules des banques de l'EP1200.

Mode		Front actif verrouillant les signaux d'entrée	Front actif pour le registre de sortie
0	1 horloge	CLK1 ↗	CLK1 ↘
1	1 horloge	CLK1 ↘	CLK1 ↗
2	1 horloge	Entrées non verrouillées	CLK1 ↘
3	1 horloge	Entrées non verrouillées	CLK1 ↗
4	2 horloges	CLK1 ↗	CLK2 ↘
5	2 horloges	CLK1 ↘	CLK2 ↘
6	2 horloges	CLK1 ↗	CLK2 ↗
7	2 horloges	CLK1 ↘	CLK2 ↗

Fig. 8. Modes de programmation des horloges.

Programmation des horloges

L'EP1200 est un progrès considérable sur l'EP300 en ce qui concerne le séquencement, d'une part par les verrous d'entrée et, d'autre part, par huit modes de synchronisation possibles et s'appuyant sur une horloge (CLK1 sur la broche 1) ou deux horloges (CLK2 sur la broche 38). La **figure 8** rassemble ces huit modes.

Cette nouvelle famille de réseaux logiques, dont la société Intel sera probablement seconde source, semble très intéressante par ses nouveautés et les performances accrues qu'elle permet : vitesse et consommation de la C-Mos 74HC, nombre d'entrées augmenté, schéma inviolable, reprogrammabilité, logiciel permettant un test à 100 %. Le bond technologique réalisé entre l'EP300 et l'EP1200 laisse espérer des circuits encore plus puissants, ce qui accroît l'intérêt de la logique programmable, notamment pour les automatismes logiques, puisqu'il est possible d'associer des réseaux programmables lorsque le système comporte plusieurs dizaines ou même plusieurs centaines d'entrées, comme exposé dans une série d'articles de « minis et micros » (n° 152, 153, 158, 159 et 160). L'EPLD, par ses avantages et les puissants logiciels qui lui sont associés, s'inscrit tout à fait dans l'esprit de l'Ingénierie Assistée par Ordinateur (IAO) dont le développement actuel est important.

Michel Aumiaux

Connecter une station d'IAO à un ordinateur central : la solution RCA / Daisy Systems

Il existe de nombreux systèmes autonomes d'IAO et chaque fabricant de circuits intégrés possède ses propres logiciels de conception, incompatibles avec les autres. Il est donc nécessaire d'établir une liaison. Or, si connecter les matériels ne présente pas de difficulté majeure, il n'est en revanche pas facile d'établir des connexions au niveau des logiciels. Cet article présente une méthode d'intégration des systèmes RCA et Daisy Systems.

La rapidité d'expansion est une caractéristique commune à toutes les branches de l'industrie électronique. Aujourd'hui, aucun secteur ne se développe plus rapidement que ceux des circuits LSI à la demande et des circuits personnalisables. Malheureusement, la croissance est si rapide qu'elle est difficilement maîtrisée par les fabricants de CI et les OEM. Le fabricant doit accroître ses capacités de conception pour maintenir son rythme de croissance sans pour autant sacrifier la qualité des produits et leur adéquation au marché.

L'un des problèmes majeurs est l'augmentation inéluctable du nombre de stations de travail destinées à concevoir des versions toujours améliorées de circuits LSI à la demande, à base de réseaux prédiffusés ou de cellules standard. Le fabricant se trouve donc confronté au choix suivant : ajouter des terminaux au système existant ou acheter des postes d'IAO perfectionnés et dotés de leurs propres langage et format. Si l'on ajoute des stations de travail, se pose l'inévitable problème de l'apprentissage du système ou du langage de chacune de ces nouvelles stations (des stations provenant du même fabricant peuvent parfois présenter des différences de langage, dûes aux améliorations, qui empêchent les échanges directs de données).

La meilleure solution est généralement un compromis entre l'extension du système en place et l'achat de systèmes différents. En l'occurrence, le logiciel existant peut très bien suffire pour certaines tâches comme le placement automatique, les vérifications et la génération des modèles, le matériel acheté à l'extérieur effectuant la saisie automatique des schémas, les vérifications temporelles et la simulation logique.

Intégration de deux systèmes

L'établissement de connexions logicielles passe par le développement d'un programme d'interface. Avant livraison des équipements, il faut établir un plan d'action entre le fabricant de CI et le fabricant de stations de travail. Il doit englober toutes les phases nécessaires et être suffisamment souple pour permettre des modifications au cours du développement de l'interface. Il faut aussi prévoir l'adjonction ultérieure d'équipements, lorsque d'autres interfaces seront nécessaires.

Supposons que l'ordinateur central de conception soit un Vax ou un IBM 370, l'extension sera structurée autour du système « maison » qui restera central dans la nouvelle architecture car, du fait de sa taille, il dispose d'une mémoire bien plus importante que la nouvelle station. De plus, il contient tous les programmes et bases de données utilisées jusqu'alors. Les changements majeurs entraînés par la connexion entre l'ordinateur central et la station de travail ne doivent pas anihiler le système initial des entrées-sorties. Les programmes et les bases de données existants ne doivent pas tomber en désuétude et continuer à être utilisés après la mise en route du nouveau système. Ainsi, l'ordinateur central sera utilisé à plein.

Dans un premier temps, les ingénieurs et techniciens suivent une formation à plein temps qui ne saurait être accélérée car ils doivent se sentir aussi à l'aise que sur l'ancien matériel. Il faut apprendre un nouveau langage et toutes les finesses du système. Il suivent, en alternance, des cours théoriques et des travaux pratiques de conception et de vérification de circuits.

Comme les deux systèmes doivent dialoguer, il faut un programme de liaison bidirectionnelle. Ce type de logiciel n'est pas standard, il doit être développé conjointement par les deux sociétés.

Le système doit prendre en compte les procédés de fabrication C-Mos, les cellules précaractérisées et les réseaux prédiffusés. Un formatage symbolique doit être mis au point pour traduire le langage de la nouvelle machine au format du langage en usage chez le fabricant de CI. Chaque symbole renvoit à une information : brochage, paramètre, numéro des cellules, orientation, etc. et le format doit être compatible avec celui des simulations normalement effectuées par le système « maison » et les programmes de vérification temporelle. Des noms sont affectés et la nouvelle bibliothèque est testée systématiquement et évaluée sur un circuit simple d'abord, puis sur des circuits plus complexes.

L'extraction des données

Le logiciel principal est évidemment celui qui lie l'ordinateur central à la nouvelle station de travail. Mais il faut d'abord étudier le programme d'extraction des données contenues dans la base de données de cette station. Il y a peu de chances qu'un tel programme existe, étant donné la

diversité des systèmes. L'aide du fabricant est indispensable pour écrire le programme d'interface chargé de traduire le langage de la station de travail dans celui de l'ordinateur « maison ».

La plupart du temps, cette opération est relativement simple du fait que le système « maison » est souvent d'une marque connue comme IBM ou Vax. Le fabricant peut alors relier ce langage à son propre langage sans grande difficulté. Chez RCA, cette aide a été fournie par Daisy Systems.

Lorsque l'on conçoit un nouveau système logique, il faut développer un premier schéma fonctionnel qui mette en place les fonctions principales correspondant aux opérations logiques recherchées. Il s'agit en réalité d'une description graphique des fonctions logiques que l'on peut appeler niveau hiérarchique I.

Cette description pourra comprendre plusieurs pages de données. Après les avoir entrées dans le système, chacune des pages sera vérifiée deux fois à l'aide d'un programme « ad hoc » appelé programme vérificateur. Celui-ci recherche les paramètres contradictoires, le nom des composants et ceux qui font double emploi, les signaux manquants, les entrées et les sorties non affectées, etc.

Il doit collecter les données électriques et graphiques de chaque page de dessin et générer, à partir de ces informations, une nouvelle base de données de tables et statistiques, et toute autre information dont l'utilisateur pourrait avoir besoin pour vérifier la validité du dessin final. Il doit aussi produire une liste d'erreurs qui sert de base pour la correction. Ce niveau hiérarchique I sera divisé en blocs plus petits donnant des définitions plus détaillées qui constituent le niveau II de la hiérarchie. Ces blocs donneront lieu à une série de pages qui devront être, à leur tour, vérifiées et validées méthodiquement.

Description et modélisation des cellules

L'un des programmes les plus importants à développer prend en charge la description et la modélisation de chaque type de cellule. Il est fourni par le fabricant de stations de travail puisque faisant partie intégrante du système. Les modèles génériques de logique ou « cellules primitives » sont des portes ET/NON ET, OU/NON OU et des « flip-flop ». Le format du programme doit définir les « modèles primitifs ». Pour cela, il faut des notations distinctes pour décrire la fonction, l'orientation du placement (gauche, droite, haut et bas), le nombre des entrées et des sorties et les points de connexion de chacun d'eux, etc. Ensuite, un langage universel est développé qui prend en charge toutes ces tâches automatiquement. Ce programme peut être écrit dans un langage courant ou, plus simplement, en un langage de plus haut niveau comme Pascal ou tout autre langage spécifique de modélisation de type Pascal.

Le programme de liaison

Il faut assembler les deux niveaux hiérarchiques pour traduire le tout en langage « maison ». Ce programme de liaison doit tout d'abord générer un fichier distinct pour chaque page de graphique. Puis, il fait correspondre toutes les références concernant les pages, comme les lignes qui sortent des limites de la page ou les signaux et les niveaux hiérarchiques. Un nouveau fichier est ouvert qui contient exclusivement ces références de liaisons entre pages.

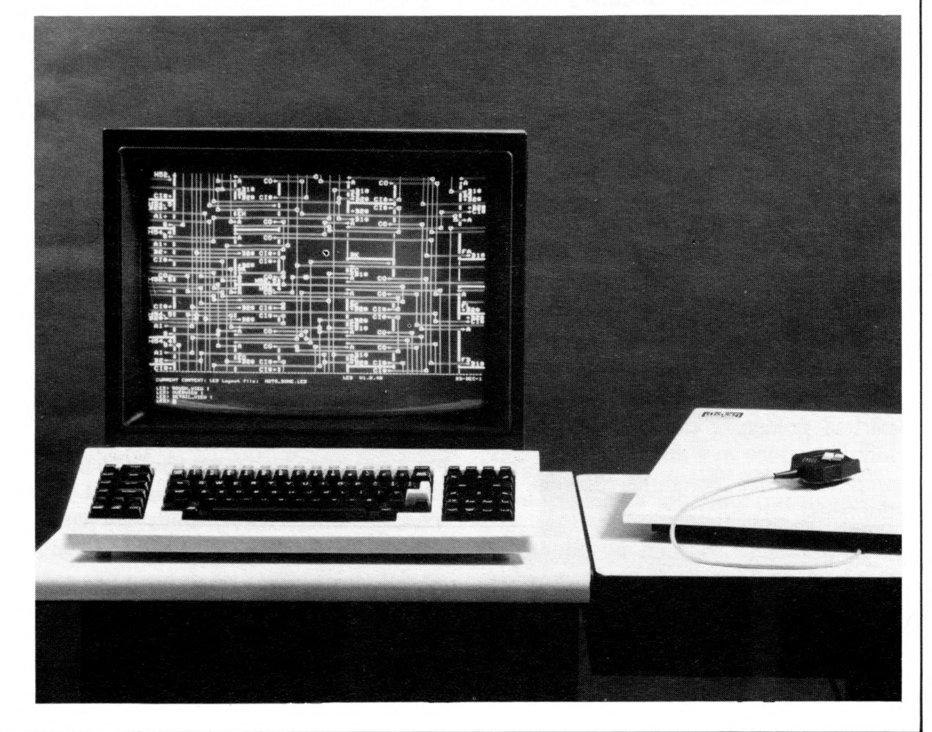
Jusqu'à présent, nous avons examiné les opérations électriques, mais il faut aussi traiter d'autres opérations de routine comme, par exemple, des modèles pour les éléments qui ne relèvent pas de la logique, marges ou identification des plaques qui, tout en étant de moindre importance, sont nécessaires à un placement-routage complet.

Il faut ensuite développer un système de pagination générique et définir une méthode d'assemblage des pages. La taille optimale des pages doit être définie après examen du système dans son entier car elle dépend à la fois du système et du programme utilisé. La taille des pages n'est pas directement liée à l'image visualisée à l'écran et, la plupart du temps, l'image à l'écran n'en est qu'une partie. En fait, la taille d'une page dépendra essentiellement de l'espace dont elle dispose dans la mémoire centrale de l'ordinateur.

La base de données

Le dernier programme développé traduit et assemble tous les fichiers en une seule base de données. Il est bien évidemment réalisé à la demande du client par le fabricant de stations de travail. Il sert à extraire les données nécessaires de la base de la station de travail et à en faire une liste descriptive du circuit logique, au format utilisable par le système « maison ». Les données du circuit développé sur la

La station de travail (Gatemaster) de Daisy Systems. Ce fabricant a apporté son aide à RCA pour traduire le langage de la station de travail dans celui de l'ordinateur « maison »



station de travail peuvent être transmises à l'ordinateur central au stade de la simulation. Chez RCA, la passerelle peut être fournie par le programme de simulation Mimic (Module Imutating Modem Integrated Circuit). A ce stade, le concepteur modélise le fonctionnement logique du circuit numérique, avant fabrication du dispositif. Le programme peut aussi générer un fichier de modèles de tests qui sert d'entrée dans le matériel de tests automatiques, réduisant ainsi le temps de tests et les coûts.

Avant d'évaluer le programme traducteur, il faut vérifier le bon fonctionnement de cette liaison bidirectionnelle entre la station de travail et l'ordinateur central et s'assurer de sa fiabilité. Elle doit fonctionner sans aucune défaillance car la fiabilité des circuits en dépend. Pour cela, il faut charger le programme logique dans l'ordinateur central au moins deux fois, puis comparer les données et s'assurer qu'elles sont bien identiques.

Par ailleurs, on doit vérifier que chaque fonction est exécutée correctement. Ensuite, on teste le système en travaillant sur des exemples concrets. On commence par un circuit assez simple qui aura été conçu, testé et réalisé auparavant ; on fait une liste décrivant le circuit sur la nouvelle station de travail et on la compare à la liste élaborée sur l'ordinateur « maison ». Le cas échéant, on procède au débogage, puis on passe à des circuits plus complexes.

On peut ainsi s'assurer, pas à pas, de la fiabilité de la nouvelle station de travail et de son interface à l'ordinateur central. Pour éviter toute erreur de traduction, il est recommandé d'imaginer un pseudo-circuit qui n'a pas d'application logique particulière, mais qui reprend toutes les cellules primitives, sous une forme ou sous une autre.

Les différentes phases décrites dans cet article ne sont en aucun cas le seul moyen de parvenir à une bonne liaison entre un ordinateur central et une nouvelle station de travail. Il s'agit des moyens mis en œuvre par RCA et Daisy Systems pour accroître les capacités de conception des circuits personnalisables et à la demande de la division semi-conducteurs de RCA.

Phyllis Orlando

Microprocesseur 32 bits : l'organisation des données et les modes d'adressage du 68020

Nous terminons ici notre analyse du fonctionnement dynamique du 68020 (*) avec la fin de l'étude des modes d'adressage, commencée dans notre numéro 243 où nous traitions également de l'organisation des données. Au passage, nous évoquerons quelques unes des difficultés que soulève la compatibilité au niveau de la famille 68000.

Avant de revenir dans le vif du sujet, rappelons que, dans la première partie de cet article, nous avions analysé les modes d'adressage des registres et l'adressage indirect de ceux-ci et que nous avions conclu en évoquant quelques problèmes de compatibilité.

Adressage indirect par la mémoire

Ce mode d'adressage, qui n'existe pas sur le 68000, permet de considérer la mémoire, non plus uniquement comme un ensemble de registres de données, mais aussi comme un ensemble de registres d'adresse. Au niveau de l'assembleur, il se distingue du mode d'adressage direct par des crochets [ ].

Quatre types d'informations pour le calcul de l'adresse effective sont mis en œuvre : notamment, le contenu du registre d'adresse qui peut être ajusté par l'addition d'un déplacement, et le contenu du registre d'index qui est pondéré et auquel est éventuellement ajouté un déplacement supplémentaire.

La position des crochets spécifie, parmi les informations précédentes, celles qui seront utilisées pour accéder à la position de mémoire intermédiaire contenant l'adresse de base de l'opérande. L'opérande d'index (contenu du registre d'index pondéré et ajusté par l'addition d'un déplacement optionnel) intervient avant l'accès à la mémoire intermédiaire (adressage indirect par mémoire pré-indexée) ou après (adressage indirect par mémoire post indexée). Les quatre composantes de cet adressage (contenu du registre d'adresse, déplacement d'ajustement, contenu du registre d'index, déplacement supplémentaire) sont optionnelles.

Mémoire post indexée

Le calcul de l'adresse effective se fait en trois temps (**fig. 1**) :

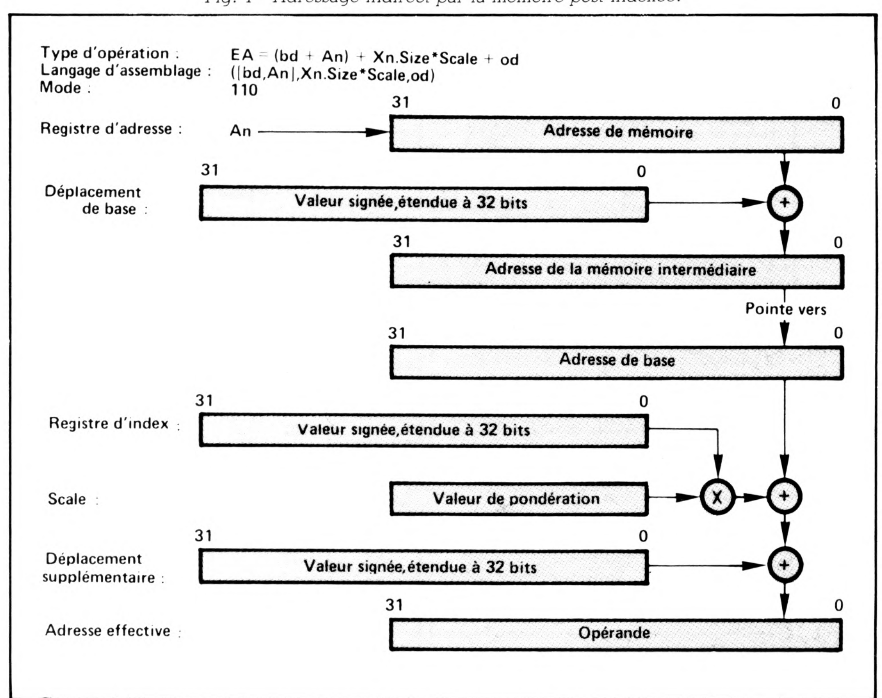
— accès à la position intermédiaire contenant l'adresse de base en ajoutant au contenu du registre d'adresse un déplacement d'ajustement ;
— extraction de cette adresse de base sur 32 bits ;
— addition à cette adresse de base de l'opérande d'index pondéré et d'un déplacement optionnel signé étendu à 32 bits.

La **figure 2** schématise les mécanismes de ce mode d'adressage.

Mémoire pré-indexée

Le calcul de l'adresse effective implique :
— l'accès à la mémoire intermédiaire contenant l'adresse de base, en ajoutant au contenu du registre d'adresse, un déplacement d'ajustement signé, étendu à 32 bits, et l'opérande d'index pondéré ;
— l'extraction de l'adresse de base ;
— la détermination de l'adresse effective en ajoutant, à l'adresse de base, un déplacement optionnel signé, étendu à 32 bits.

Fig. 1 - Adressage indirect par la mémoire post-indexée.



(*) Nous avons analysé le 68020 en plusieurs étapes : principales caractéristiques (n° 220) ; analyse de l'organisation externe (n[os] 222 et 228) ; fonctionnement dynamique : cycles de lecture/écriture (n° 236), interruptions et arrêts de bus (n° 237) ; organisation des données et modes d'adressage : première partie (n° 243).

Nous avons vu que la compatibilité descendante du 68020 vers les autres processeurs de la famille 68000 n'était pas assurée.

Quelques précautions à prendre

L'adressage indirect par mémoire n'étant pas implanté sur le 68000 et ses versions dérivées, l'exécution d'un programme écrit pour le 68020 sur des microprocesseurs de la famille 68000 peut avoir des effets fâcheux. L'exemple ci-dessous illustre quelques problèmes que l'on peut rencontrer.

Au niveau du 68000 :

MOVE.L 4(A0, D0.L), D1

s'exprime par :

3230
0804

Au niveau du 68020 :

MOVE.L ([4, A0, D0.L* 4]), D1

se traduit (voir format des mots d'extension) par :

3230
OD21
0004

L'exécution de cette instruction sur le 68000 aura un effet complètement différent et sera interprétée comme :

MOVE.L$21 (A0, D0.L), D1

Si l'utilisateur veut se prémunir contre ces mauvaises interprétations, il doit écrire TRAPF avant toute instruction utilisant l'adressage indirect par mémoire. En effet, on a vu que TRAPF (« minis et micros », n° 243) n'agit pas sur le 68020, mais que cette instruction provoque une trappe sur le 68000 et ses dérivés.

Adressage relatif

L'adressage relatif demande un mot d'extension. L'adresse de l'opérande est la somme du contenu du compteur ordinal et du déplacement sur 16 bits signé, étendu à 32 bits. Le contenu du compteur ordinal est l'adresse du mot d'extension. Les **figures 3** et **4** représentent et illustrent le mécanisme de ce mode d'adressage.

Adressage relatif indexé

Il est similaire à l'adressage indirect indexé. Le compteur ordinal joue le rôle du registre d'adresse. L'opérande d'index est pondéré par la taille de l'opérande auquel on accède. L'index et le déplacement sont signés et étendus à 32 bits avant d'être utilisés dans le calcul de l'adresse effective.

Déplacement 8 bits

De façon similaire à l'adressage indirect indexé avec déplacement 8 bits, l'opération se déroule en trois temps (**fig. 5**) :
— calcul de l'adresse de base en ajoutant au contenu du compteur ordinal, un déplacement signé, étendu à 32 bits (le contenu du compteur ordinal est l'adresse du mot d'extension) ;
— calcul de l'opérande d'index, pondéré par la taille de l'opérande auquel on accède (1, 2, 4 ou 8 octets) ;
— calcul de l'adresse effective en ajoutant à l'adresse de base, l'opérande d'index pondéré.

Déplacement 16 ou 32 bits

Similaire au mode d'adressage indirect indexé avec déplacement 16 ou 32 bits, le mode relatif nécessite plusieurs mots d'extension, spécifiant les caractéristiques de l'index (un mot) et indiquant le déplacement 16 bits (un mot) ou 32 bits (deux mots).

Le calcul de l'adresse effective se déroule également en trois temps :
— calcul de l'adresse de base, en ajoutant au contenu du compteur ordinal, un déplacement signé 16 bits, étendu à 32 bits ou un déplacement signé 32 bits ;
— calcul de l'opérande d'index pondéré par la taille de l'opérande auquel on accède ;
— calcul de l'adresse effective en ajoutant à l'adresse de base l'opérande pondéré.

Comme précédemment, le contenu du compteur ordinal est l'adresse du premier mot d'extension. Les trois composantes de mode (contenu du PC, contenu de l'index et déplacement) sont optionnelles, mais pour distinguer l'adressage indirect de l'adressage indexé (qui sont similaires), lorsque le contenu du compteur ordinal n'est pas spécifié, il est précisé dans l'écriture en assembleur : ZPC (valeur 0 pour le PC).

Adressage relatif indirect par la mémoire

Ce mode s'exprime au niveau de l'assembleur également par des crochets [ ]. Le compteur ordinal est

Fig. 2 - Mécanisme indirect par la mémoire post-indexée.

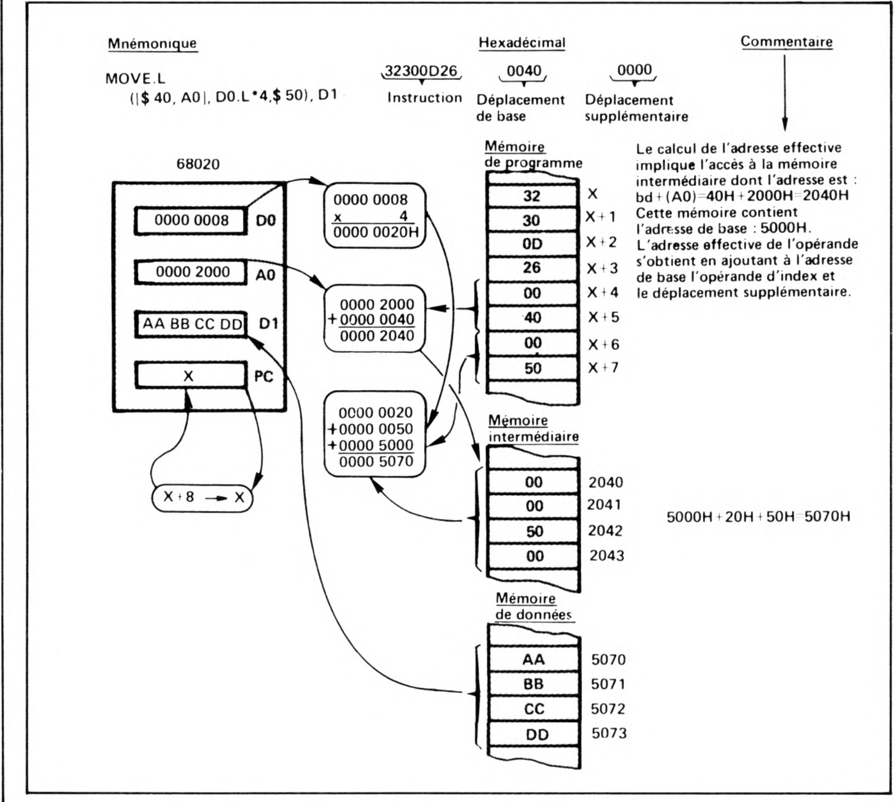


Fig. 3 - Les mécanismes de l'adressage relatif. ▶

Type d'opération : EA (PC) + d_{16}
Langage d'assemblage : (d_{16},PC)
Mode : 111
Champ de registre : 010
Compteur ordinal : 31 Adresse du mot d'extension 0
Déplacement : 31 Extension de signe 15 Entier 0
Adresse effective : 31 Opérande 0

l'équivalent du registre d'adresse. Son contenu est éventuellement ajusté en ajoutant un déplacement signé optionnel. Le registre d'index contient un opérande d'index, pondéré par la taille de l'opérande auquel on accède. Enfin, un déplacement supplémentaire peut être ajouté pour déterminer l'adresse effective.

La localisation des crochets à l'intérieur de l'instruction définit les quantités prises en compte dans la détermination de l'adresse de la mémoire intermédiaire, laquelle contient l'adresse de base de l'opérande. L'opérande d'index intervient ou non dans le calcul de l'adresse de la mémoire intermédiaire, suivant que le mode d'adressage est pré ou post-indexé.

Toutes les composantes de ce mode d'adressage (contenu du compteur ordinal, déplacement d'ajustement, contenu du registre d'index, déplacement supplémentaire) sont optionnelles. Si le compteur ordinal n'est pas utilisé, la notation ZPC (valeur 0 pour PC) sera écrite au niveau de l'assembleur.

Mémoire post-indexée

L'adressage s'effectue en trois temps (**fig. 6**) :
— accès à la mémoire intermédiaire contenant l'adresse de base, en ajoutant au contenu du compteur (adresse du premier mot d'extension), un déplacement signé, étendu à 32 bits ;
— extraction de l'adresse de base ;
— calcul de l'adresse effective en ajoutant, à l'adresse de base, l'opérande d'index pondéré et le déplacement supplémentaire signé, étendu à 32 bits.

Mémoire pré-indexée

Ce mode d'adressage, très voisin du précédent, implique :
— l'accès à la mémoire intermédiaire contenant l'adresse de base, en ajoutant au contenu du compteur ordinal (adresse du premier mot d'extension), un déplacement de base signé, étendu à 32 bits et l'opérande d'index pondéré ;
— l'extraction de l'adresse de base ;
— la détermination de l'adresse effective en ajoutant à l'adresse de base un

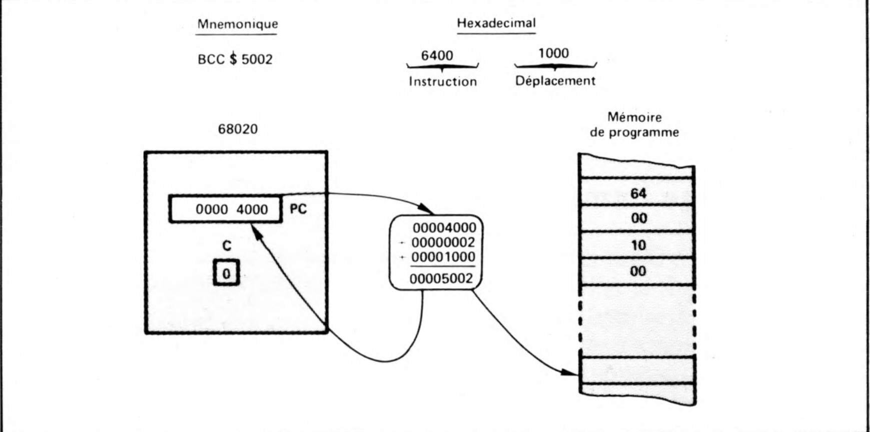


Fig. 4 - Exemple d'adressage relatif dans une partition mémoire.

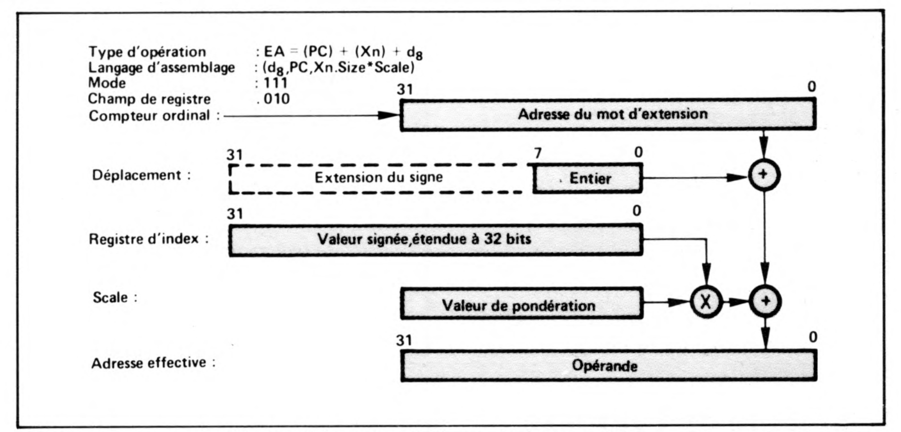


Fig. 5 - Adressage relatif avec déplacement 8 bits.

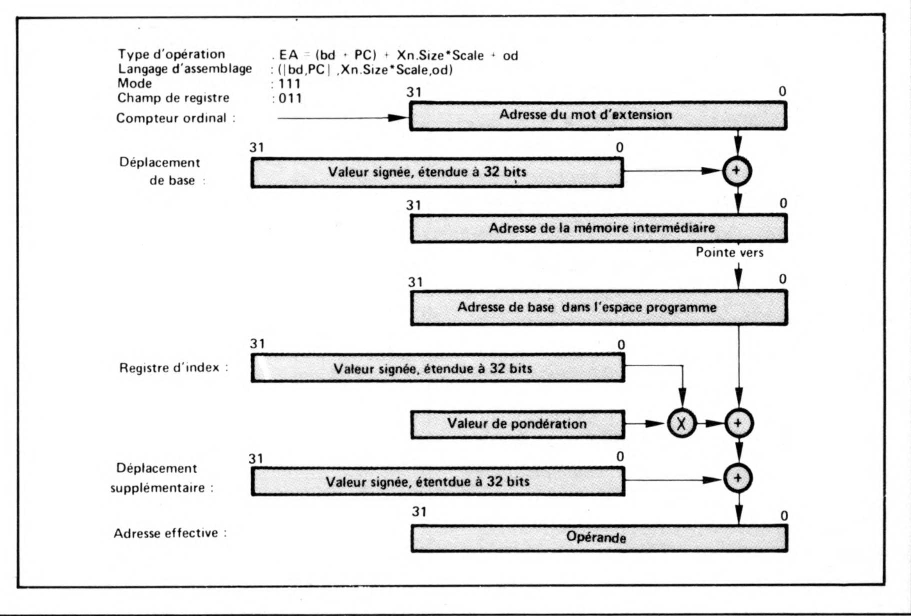


Fig. 6 - Adressage relatif post-indexé ▶

déplacement supplémentaire signé, étendu à 32 bits.

Adressage absolu

Ce mode utilise l'adresse spécifiée dans les mots d'extension et comporte deux variantes : l'adressage absolu court qui ne demande qu'un mot d'extension (l'adresse sur 16 bits est étendue à 32 bits par extension du signe) et l'adressage absolu long qui exige deux mots d'extension (poids fort d'adresse dans le premier et poids faible dans le second).

Adressage immédiat

Un ou deux mots d'extension sont ici nécessaires suivant la taille de l'opérande. Si celui-ci est sur un octet, il faut un mot d'extension et l'opérande est contenu dans l'octet de poids faible du mot d'extension. Si l'opérande occupe un mot (16 bits), l'adressage n'utilise qu'un seul mot d'extension. Si l'opérande occupe un double mot, l'adressage utilise deux mots d'extension, le premier contenant le mot de poids fort et le second celui de poids faible.

A titre d'exemple, la **figure 7** illustre le mécanisme de l'adressage immédiat d'un registre de données sur 8 bits.

Les coprocesseurs peuvent demander de fournir des données immédiates de n'importe quelle taille.

Codage de l'adresse effective

Les **figures 8, 9** et **10** répertorient les différents types de codage de l'adresse effective. Dans le premier cas (simple format), le codage se trouve dans le mot d'opération. Dans le second cas (format bref), le codage (indirect/indexé court) utilise un mot d'extension. Dans le troisième cas (format complet), le codage (indirect/indexé long) nécessite, en plus du mot d'opération, jusqu'à cinq mots d'extension.

L'instruction la plus longue du 68020 est celle qui opère sur deux opérandes (source et destination) avec, pour chaque opérande, un codage d'adresse effective sur cinq mots d'extension. Cette instruction tient sur onze mots (le mot d'opéra-

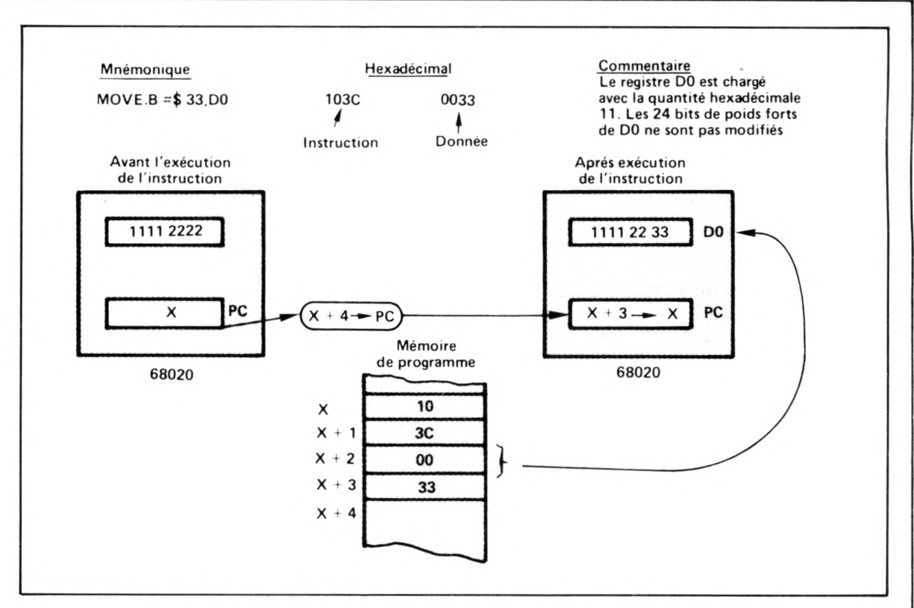


Fig. 7 - Adressage immédiat d'un registre de données (opération sur 8 bits).

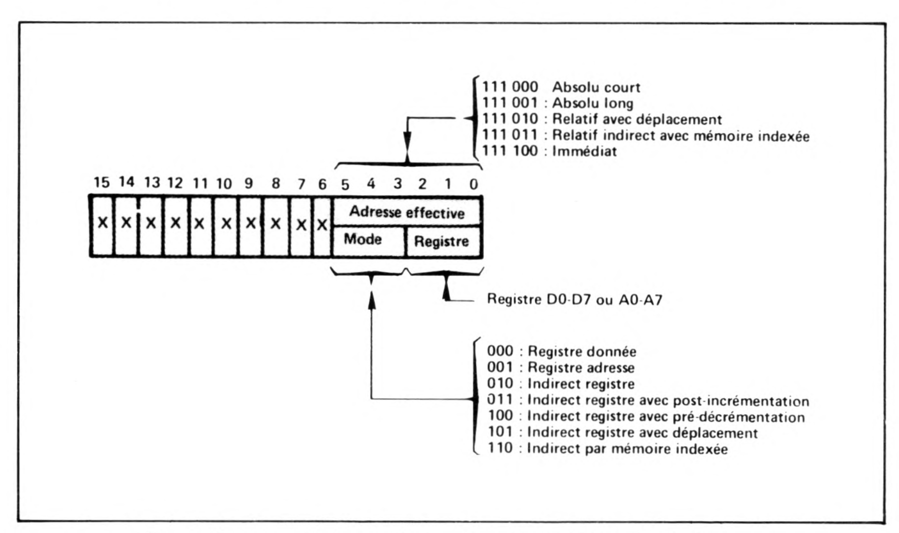


Fig. 8 - Encodage d'adresse effective, format simple (mot d'opération).

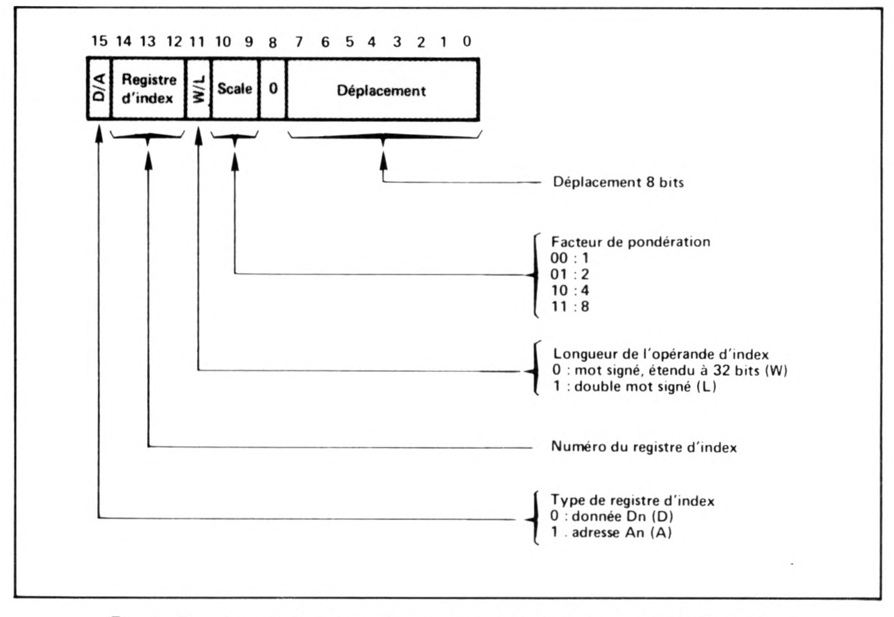


Fig. 9 - Encodage de l'adresse effective, format bref (premier mot d'extension).

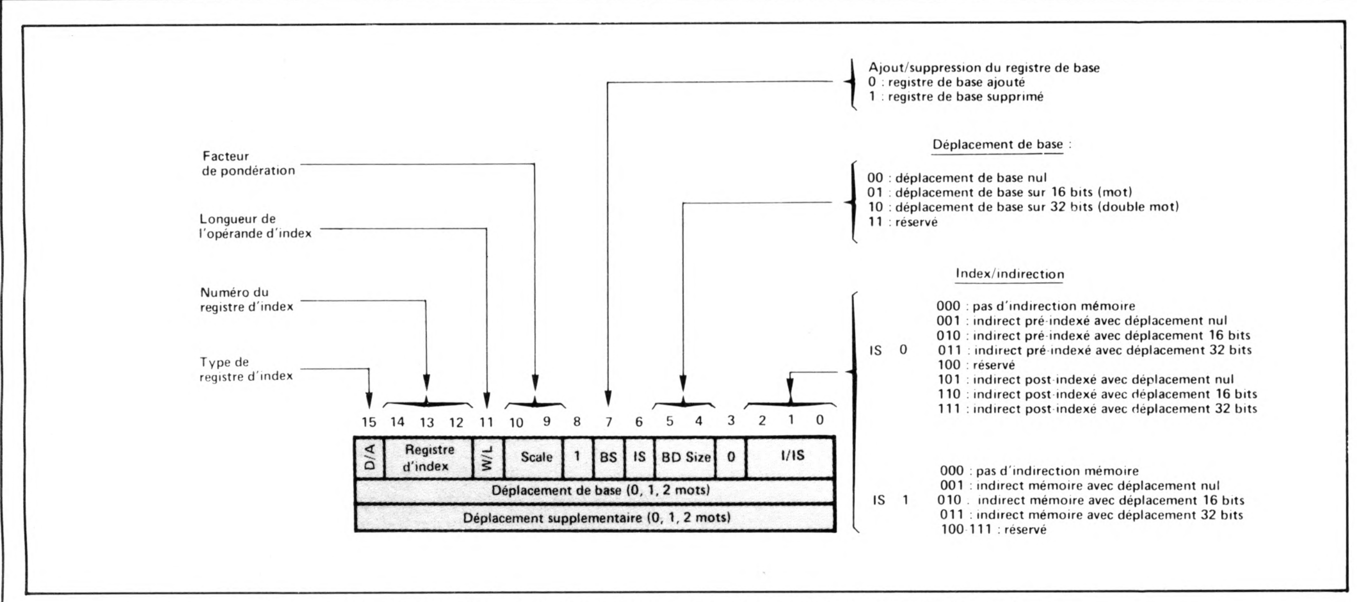


Fig. 10 - Encodage de l'adresse effective, format complet (trois mots d'extension).

tion, cinq mots d'extension pour l'opérande et cinq mots d'extension pour l'opérande destination).

Résumé des modes d'adressage

Le **tableau I** résume les différents modes d'adressage que supporte le 68020. Comme nous l'avons vu, par rapport au 68000 et aux versions dérivées, il dispose de plusieurs nouveaux modes : extensions du mode d'adressage indexé, modes d'adressage indirect par la mémoire, etc.

N'importe quel registre d'adresses ou de données peut être utilisé comme registre d'index. Rappelons que chaque fois qu'un registre d'index Xn est mentionné, on doit préciser si c'est un mot signé, étendu à 32 bits (W), ou un mot long (L). De plus, on doit indiquer la pondération affectée à l'opérande d'index. L'adressage indirect est étendu à tous les registres par la combinaison de deux modes d'adressage :

— adressage indirect par registre normal (An), (disp, An) ;

— adressage indirect indexé avec suppression du registre d'adresse et éventuellement du déplacement

(Rn), (disp, Rn).

Tableau I - Résumé des modes d'adressage

Modes d'adressage	Synthaxe en assembleur	Commentaires
Registre — registre de donnée — registre d'adresse — registre de contrôle	 Dn An SR, VBR, SFC, DFC, CACR, CAAR	 Dn : D0 - D7 An : A0 - A7
Indirect par registre — simple — avec post-incrémentation — avec pré-décrémentation — avec déplacement	 (An) (An) + - (An) (d16, An)	 d16 : déplacement 16 bits signé, étendu à 32 bits
Indirect index — avec déplacement 8 bits — avec déplacement 8 ou 16 bits	 (d8, An, Xn) (bd, An, Xn),	Xn : D0-D7 ou A0-A7 pondéré d8 : déplacement 8 bits signé, étendu à 32 bits bd : déplacement 16 bits signé, étendu à 32 bits ou déplacement 32 bits signé
Indirect par mémoire — post-indexé — pré-indexé	 ([db, An], Xn, od) [bd, An,], od)	od : déplacement supplémentaire 16 bits signé, étendu à 32 bits ou déplacement 32 bits signé
Relatif avec déplacement	(d16, PC)	PC : adresse du premier mot d'extension
Relatif indexé — avec déplacement 8 bits — avec déplacement 8 ou 16 bits	 (d8, PC, Xn) (bd, PC, Xn)	
Relatif indirect par la mémoire — post-indexé — pré-indexé	 ([bd, PC], Xn, od) ([bd, PC, Xn], od)	
Absolu — court — long	 xxx . W xxx . L	
Immédiat	# < donnée >	

Modes d'adressage	Synthaxe en assembleur	Commentaires
Immédiat	# donnée	
Registre	Rn	
Balayage d'une zone mémoire	(An) + – (An)	indirect post-incrémenté indirect pré-décrémenté
Absolu	addr (psaddr, ZPC)	adressage absolu dans l'espace de données adressage absolu dans l'espace de programme - psaddr : adresse absolue dans l'espace programme ; ZPC : valeur 0 pour PC
Indirect par registre	(Rn) (disp, Rn)	 disp : déplacement
Indexé	(An, Rn) (disp, An, Rn) (addr, Rn) (addr, An, Rn)	
Indexé pondéré	(An, Rn * Scale) (disp, An, Rn * Scale) (addr, Rn * Scale) (addr, An, Rn * Scale)	Scale : coefficient de pondération (1, 2, 4 ou 8)
Relatif	(disp, PC) (disp, PC, Rn) (disp, PC, Rn * Scale)	PC : adresse du premier mot d'extension
Indirect par mémoire	([mode (1)]) ([mode (1)], disp) ([mode (2)], Rn) ([mode (2)], disp, Rn) ([mode (2)], Rn * Scale) ([mode (2)], disp, Rn * Scale)	(mode (1) : tous les modes d'adressage d'absolu à relatif mode (2) : mode d'adressage suivant : — addr — disp, An — psaddr, PC — addr, An — An — disp, PC

Tableau II - Les modes d'adressage avec les différentes variantes

On peut ainsi obtenir un adressage indirect par registre de données : (Dn), (disp, Dn).

Puisque les déplacements sont tous étendus à 32 bits, ils peuvent être considérés comme des adresses absolues. C'est ainsi que (disp, An) peut être traité comme (addr, Rn). Dans un cas, on a l'adressage indirect avec déplacement ; dans l'autre, l'adresssage absolu indexé. Ce sont deux approches différentes d'adressage qui aboutissent au même code objet. De même (disp, An, Rn) est équivalent à (addr, An, Rn), adressage absolu avec deux variables d'index. Ainsi, on dispose d'un adressage simplement ou doublement indexé.

La pondération d'un registre d'index est l'équivalent d'un décalage de 1, 2 ou 3 bits vers la gauche du contenu de ce registre, avant le calcul de l'adresse effective, ce qui revient à multiplier ce contenu par 1, 2, 4 ou 8. Nous avons vu qu'un index pondéré permettait d'accéder directement à une position d'une table, que celle-ci soit sur 1, 2, 4 ou 8 octets.

Toutes ces considérations ouvrent de nouveaux champs d'adressage :
— adressage d'une table en absolu, puis d'une position à l'intérieur de cette table :

(addr, Rn * Scale)

Scale étant le coefficient de pondération ;
— adressage d'une table en absolu, puis déplacement dynamique à l'intérieur de cette table :

(addr, An, Rn * Scale)

— adressage indirect d'une table, puis accès à une position de cette table, qu'elle soit sur 1, 2, 4 ou 8 octets :

(An, Rn * Scale)

— adressage indirect à une référence d'adresse d'une table (An + disp), puis accès à une position par rapport à cette référence (Rn * Scale) :

(disp, An, Rn * Scale)

Avec l'adressage indirect par mémoire, la mémoire centrale n'est plus considérée uniquement comme un ensemble de registres de données, mais aussi comme un ensemble de registres d'adresses, augmentant grandement les possibilités du processeur.

Le **tableau II** donne les variantes de modes d'adressage disponibles avec le 68020.

Roland Dubois

Nouveaux Produits

Cartes pour mini ou micro

Contrôleurs IEEE 796

Type : **Microcharge, Ramtrac et Pine**
Fabricant : Qualogy
Représentant : **Domel**

Ce constructeur propose plusieurs contrôleurs sur cartes au format Multibus (norme IEEE 796) qui peuvent être intégrés dans un châssis de 19 pouces.
— **Microcharge :** capable de contrôler un disque Winchester de 5 pouces 1/4 et/ou des unités de disquettes 5 pouces 1/4.
— **Ramtrac :** capable de contrôler des unités de disque Winchester de 5 pouces 1/4 et/ou de 8 pouces, des unités de disquettes 5 pouces 1/4 et/ou 8 pouces ainsi qu'une unité de sauvegarde sur cartouche 1/4 de pouce.
— **Pine :** capable de contrôler un disque Winchester Esdi, des unités de disquettes 5 pouces 1/4 et une unité de sauvergarde sur cartouche 1/4 de pouce.

Service lecteurs n° 1

Contrôleurs disque adaptateur Scsi multiplexeur Vax

Type : **SGxx**
Fabricant : Emulex
Représentant : **Domel**

Ce fabricant propose différents contrôleurs d'unité de disques rigides, de dérouleur de bande magnétique 1/2 pouce pour systèmes au format Q-bus et Multibus. Emulex lance aussi sur le marché des adaptateurs Scsi pour systèmes Q-bus, Unibus, Multibus ou IBM-PC, et des multiplexeurs de communication pour Microvax et Vax.

Service lecteurs n° 2

Cartes au format VME

Type : **IV-16xx** et **IV-32xx**
Fabricant : Ironics
Représentant : **Domel**

Ce constructeur propose plusieurs cartes au format VME pouvant s'intégrer dans un châssis 19 pouces pour former un système complet.
IV-160x : cartes UC équipées de microprocesseurs 68000 ou 68010 fonctionnant à 8, 10 ou 12,5 MHz avec 256 K octets de mémoire extensibles à 1 M octet ; elles sont dotées de quatre ports série et d'une interface Centronics.
IV-321x : extension mémoire de 512 K octets à 2 M octets.
IV-162x : cartes d'interface avec un réseau Ethernet ou avec le bus IEEE 488 ; cartes d'E/S avec quatre ou huit E/S série ou 48 bidirectionnelles.
IV-164x : cartes CNA et CAN.
IV-165x : contrôleurs de moniteur, graphique et/ou couleur.
IV-327x : contrôleurs d'unités de stockage, Winchester et disques souples.

Service lecteurs n° 3

Carte 8086 pour PC

Type : **PC Express**
Représentant : **Natis**

Relayant le processeur 8088 par un 8086, cette carte triple la vitesse normale de travail sur IBM-PC et compatibles et autorise un gain de temps dans les opérations de lecture/écriture.

Autres caractéristiques
fréquence d'horloge 10 MHz ; extension à 640 K octets ; logiciel Ramos décuplant la vitesse mémoire ; impression simultanée ; deux plages de mémoire Ram 256 K octets ; temps d'accès 150 ns.
Prix : 12 500 FF.

Service lecteurs n° 4

AVERTISSEMENT

D'une manière générale, les prix publiés dans « minis et micros » ne sont donnés qu'à titre indicatif. De même, les caractéristiques techniques paraissant dans les colonnes de la rubrique « nouveaux produits » (exempte de tout caractère publicitaire) nous sont communiquées par les sociétés concernées.

Coupleur-cache compatible Q-bus

Type : **TDQ-III, TDQ-IV**
Fabricant : Wespercorp
Représentant : **A-S Data Services**

Ces deux modèles émulent les sous-systèmes à bande TS11 et TSV05 de Dec. TDQ-III dispose d'une interface Pertec, TDQ-IV est au standard STC ou Telex. Chacun des modèles contient une mémoire cache de 64 K octets, pouvant stocker plusieurs enregistrements. Leur format est celui d'une carte quadruple pouvant s'installer dans tout emplacement Q-bus d'un calculateur ou d'un châssis d'extension.

Autres caractéristiques
vitesse jusqu'à 125 ips, densité, 1 600, 3 200 ou 6 250 bpi en déroulement continu ; jusqu'à 200 ips en mode marche/arrêt ; autotests à la mise sous tension. **Prix :** 1 450 £.

Service lecteurs n° 5

Couleur graphique pour PC

Type : **WY-610**
Fabricant : **Wyse**

Elle offre une résolution de 640 × 200 ou 320 × 200 points. L'affichage du texte s'effectue sur 40 ou 80 colonnes. Utilisée avec le PC de Wyse et le moniteur WY-620, elle offre une palette de seize couleurs sur huit couleurs de fond.

Autres caractéristiques
compatible PC, XT, AT ; compatible avec « Lotus 1-2-3 », « Flight Simulator » et autres applications graphiques.

Service lecteurs n° 6

VME graphique couleur

Type : **TS VME 600**
Fabricant : **Thomson-Semiconducteurs**

A base d'un 68483, cette carte VME permet de créer des images couleur d'une définition de 640 × 480 points sur seize couleurs avec plan mémoire sur la carte.

Autres caractéristiques
plan générateur de caractères Ram ; balayage non entrelacé ; deux E/S RS 232 C asynchrones ; sorties R, V, B, S ; primitives graphiques VDI (sur GKS) mémorisées en Prom.

Service lecteurs n° 7

(suite page 50)

(suite de la page 49)

Communication à base de 6805

Type : **EFS-SI01A**

Fabricant : **Thomson Semiconducteurs**

A base de 6850, cette carte G 64 est à deux canaux série asynchrones. Pour E/S synchrones, possibilité d'équiper la carte avec le 6852.

Autres caractéristiques
générateurs de bandes séparés pour chaque canal de 50 à 19 200 bauds ; horloge de transmission et de réception programmable ; liaisons RS 232 C, RS 422 ou boucle de courant.

Service lecteurs n° 8

Contrôleur de moniteur au bus VME

Type : **Sys 68 K/CMC-1**

Fabricant : **Force Computers**

Cette carte, fonctionnant dans un environnement VME/P1014, comprend une interface clavier, une interface Centronics, deux ports RS 232 et une entrée pour crayon optique. Grâce à un contrôleur de communication multiprotocole, le MPCC 68561, le Sys 68 K/CMC-1 gère un moniteur couleur jusqu'à la fréquence de balayage ligne de 32 kHz, des interfaces E/S jusqu'à la vitesse de 38 400 bauds et des signaux de synchronisation.

Service lecteurs n° 9

Sauf indication contraire, tous les prix annoncés dans cette rubrique sont des prix hors taxes

G 64 à base de 6809

Type : **EFS-MPU 2A/EFS-SBS 4**

Fabricant : **Thomson Semiconducteurs**

EFS-MPU 2A est dotée d'une Ram C-Mos de 2 K octets et d'un support pour 4 K octets de Rom (2732). Les vitesses de transfert sont paramétrables de 50 à 19 200 bauds. Interface série asynchrone RS 232 C. Trois temporisateurs 16 bits programmables.
EFS-SBS 4 comporte des supports pour 32 K octets de Rom (2732-27128) et 16 K octets de Ram C-Mos. Elle est à oscillateur à quartz de 4 MHz, une ligne d'interface série RS 232 C.
Alimentation : +5, ±12 V.

Service lecteurs n° 10

Périphériques de stockage

Disque Winchester

Type : **Série 1320**

Fabricant : Micropolis

Représentant : **I2L**

Cinq références pour cette gamme de disques 5 pouces 1/4 à interface ST 506 : 1322A (capacité 32 M octets), 1323 (42,7 M octets), 1323A (53,3 M octets), 1324 (64 M octets) et 1325 (85 M octets). Temps d'accès moyen de 28 ms et MTBF de 20 000 heures.

Service lecteurs n° 11

Famille de disques rigides

Type : **RO 650/750**

Fabricant : **Rodime**

Conçues pour un disque simple 10 M octets (RO 651/751) ou un disque double 20 M octets (RO 652/752), ces unités assurent le pilotage de sept autres unités ou de périphériques par une interface SCSI.

Autres caractéristiques
formats 3 pouces 1/2 (RO 650) et 5 pouces 1/4 (RO 750) ; 600 tpi ; temps d'accès 85 ms. Quatre disques sont proposés selon leur format (5 pouces 1/4 et 3 pouces 1/2) et le nombre de plateaux (un ou deux). L'interface SCSI est implantée sur tous ces disques qui peuvent atteindre 10 ou 20 M octets.

Service lecteurs n° 12

Dérouleur de bande et unités de disque

Type : **FS 2000 et DX Series**

Fabricant : **Pertec**

DX Series : ces unités de disque aérées Winchester 8 pouces sont proposées en modèle de table ou en châssis, la capacité maximale atteignant 1 G octet.
FS 2000 : d'une capacité non formatée variant de 23 à 270 M octets, ce dérouleur 1/2 pouce fonctionne à 100 ips. Quatre densités d'enregistrement sont possibles : 100, 1 600, 3 200 et 6 250 cpi.

Service lecteurs n° 13

Disque rigide pour Mac

Type : **Mac 5, Mac 20**

Fabricant : **Micro Expansion**

Compatibles Macintosh, ces deux disques externes de 5 et 20 M octets formatés intègrent une carte de communication série, transmettant à 57 400 bauds. En version Mac 5, le disque est géré en un seul volume, ce qui autorise le stockage de 134 icones. La version Mac 20 est configurée en multi-volumes.

Autres caractéristiques
carte de communication série pilotée par microprocesseur 6502 ; connexion du disque à partir de la prise modem ; version plus rapide et compatible AppleTalk prévue en 1986. **Prix :** 12 000 et 18 000 FF.

Service lecteurs n° 14

Ecrans et saisie

Unités de contrôle compatibles IBM

Type : **174, 274C**

Fabricant : **Telex**

Le modèle 174 offre aux utilisateurs de 3270 le moyen d'exploiter conjointement un maximum de seize écrans ou imprimantes Telex (ou IBM). Le modèle 274C est une unité de contrôle à distance permettant de connecter jusqu'à 32 unités et communiquant sous SNA ou protocoles bisynchrones.

Service lecteurs n° 15

Terminal écran

Type : **WY-30, WY-50+**

Fabricant : **Wyse**

De ces deux modèles aux normes Ascii, le premier s'adresse au marché des terminaux bas de gamme, bien que doté de bonnes caractéristiques : écran plat de 14 pouces, inclinable et ajustable, affichage sur 80 colonnes, clavier mécanique de haute précision avec

(suite page 53)



Gestion de la mémoire

minis et micros I31

RAPPELS D'INFORMATIQUE

pourquoi un gestionnaire de mémoire

La mémoire centrale est la principale source de données dans un ordinateur. Si les besoins logiciels en mémoire augmentent, la gestion de celle-ci devient cruciale dans le système. Une gestion efficace est imposée par trois raisons principales :

— la multiprogrammation (plusieurs utilisateurs ou plusieurs tâches pour un même utilisateur) ;
— l'environnement de programmation nécessaire au développement de logiciels complexes, de systèmes d'exploitation, de bases de données, etc. ;
— la protection des différents logiciels résidant simultanément en mémoire.

La multiprogrammation est une technique de gestion du temps de travail de l'unité centrale, qui permet à plusieurs tâches de résider simultanément dans la mémoire centrale et d'être exécutées de façon imbriquée dans le temps. Le nombre de tâches résidant simultanément dans la mémoire varie avec le temps. Il est donc nécessaire que toute tâche puisse résider n'importe où dans la mémoire, c'est-à-dire qu'elle soit relogeable (Relocatable). Un système où les tâches sont relogeables permet de changer facilement l'environnement de programmation.

L'environnement partagé (Time Sharing) couvre deux aspects :
— des tâches distinctes exécutent le même code sur différentes données ;
— plusieurs tâches exécutent différents programmes sur un même ensemble de données.

La protection est un problème capital dans l'environnement multitâche. Il s'agit de protéger aussi bien les tâches des utilisateurs que le système d'exploitation. La protection peut prendre différentes formes :
— protection contre la lecture de données d'un utilisateur par un autre ;
— protection de la tâche d'un utilisateur contre l'exécution de fonctions du SE qui pourrait désordonner l'enchaînement des tâches (on impose souvent à l'utilisateur le recours au SE afin d'initialiser une opération d'entrée/sortie du programme) ;
— protection de l'utilisateur contre ses propres accès « intempestifs » ;
— protection d'une tâche contre l'exécution de certaines opérations connues comme erronées.

principales fonctions

Le gestionnaire remplit trois fonctions : l'allocation de la mémoire, l'identification de l'adresse physique générée et la protection de la mémoire.

L'allocation de la mémoire à une tâche est intimement liée à la translation dynamique de l'adresse, qui consiste à associer à l'adresse logique (ou virtuelle) une adresse physique (ou réelle) résidant dans la mémoire centrale lors de l'exécution du programme. L'allocation de la mémoire à une tâche se fait par segments, par pages ou par la combinaison des deux.

minis et micros I31

RAPPELS D'INFORMATIQUE
Gestion de la mémoire

Le segment est un sous-espace d'adresse dont chaque élément est repéré par deux index : le numéro de segment et le déplacement à l'intérieur du segment.

Une page est un sous-espace mémoire ; c'est aussi l'unité d'échange physique de l'information entre la mémoire centrale et la mémoire auxiliaire. Tout élément d'une page est repéré par le numéro de la page et par son déplacement à l'intérieur de celle-ci. La taille d'une page est fixée (en général, 1 ou 2 K mots), alors que celle

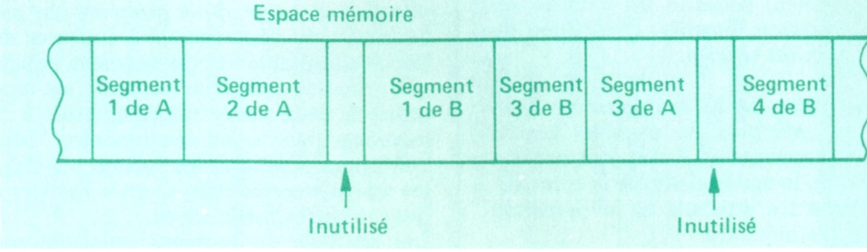


Fig. 1 - Exemple d'implantation dans l'espace mémoire de deux espaces d'adresses logiques.

du segment peut varier (dans certaines limites) selon les instructions de l'utilisateur.

Les segments sont implantés dans la mémoire physique grâce au mécanisme de translation du gestionnaire. La **figure 1** donne l'exemple d'une telle implantation où deux espaces logiques sont implantés en même temps dans la mémoire physique et aucun recouvrement de segments n'apparaît. Il s'agit donc de la multiprogrammation où les deux tâches (celle de A et celle de B) ne partagent pas de segment.

Par contre, dans la **figure 2**, les utilisateurs partagent un segment (compilateur PL1) et chacune des tâches peut accéder au segment partagé. La tâche A adresse ce segment par la paire d'index (2,100) pour accéder à son centième élément. Si

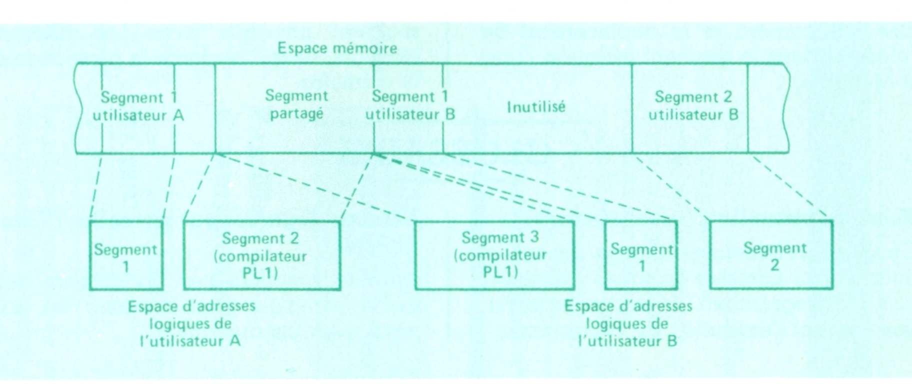


Fig. 2 - Deux espaces d'adresses logiques partageant un segment de l'espace mémoire.

Suite au verso

▶ la tâche B veut adresser le même élément, elle présente au gestionnaire de mémoire l'adresse (3,100). Ces deux adresses logiques identifient le même emplacement dans la mémoire physique.

L'identification de l'adresse physique générée est liée au problème d'échange ou de permutation (Swapping) dans la mémoire virtuelle. En effet, l'adresse physique générée à partir de l'adresse logique peut ne pas résider dans l'espace mémoire. Dans ce cas, on suspend l'exécution de l'instruction jusqu'au moment où le segment logique est chargé en espace mémoire. Ensuite, l'exécution de l'instruction est reprise.

La protection de la mémoire est faite grâce aux attributs du segment placés dans son descripteur. Avant tout accès à la mémoire, le matériel vérifie la compatibilité entre les attributs et la demande d'accès à la mémoire.

implantation du gestionnaire

Les principaux problèmes liés à l'implantation du gestionnaire de mémoire sont la spécification de l'adresse logique, la translation de cette adresse, les attributs liés à tout accès à la mémoire et l'implantation des attributs.

Pour spécifier une adresse dans la mémoire segmentée, on utilise l'une des trois méthodes suivantes :

— la partie d'adresse de l'instruction indique deux index du segment, c'est-à-dire son numéro et le déplacement de l'élément dans le segment (solution Zilog et Motorola) ;

— la partie d'adresse n'indique que le déplacement dans le segment et le type de l'instruction indique le registre de base du segment, c'est-à-dire instructions, données, pile (solution Intel) ;

— l'adresse virtuelle est divisée en trois parties. Les bits les plus significatifs pointent vers la table de pages où on retrouve l'ensemble des pages de la tâche. Les bits de poids intermédiaire repèrent la page recherchée dans cet ensemble. Les bits de poids faible constituent le déplacement (solution National Semiconductor).

La translation de l'adresse logique est effectuée dans les deux premiers cas par l'addition du déplacement à l'adresse de début d'implantation du segment, tandis que, dans le troisième cas, elle est faite grâce à deux accès intermédiaires à la mémoire interne du gestionnaire. Souvent, pour accélérer les recherches dans les tables intermédiaires, on a recours à des mémoires associatives.

Les attributs du segment précisent son étendue (utilisée dans les comparaisons sur la validité des adresses physiques générées lors de translation), l'appartenance à une tâche, les modes d'accès au segment (lecture, écriture, etc.), son histoire (ce qui est fondamental lors du swapping).

Les attributs peuvent être associés soit au segment logique, soit à l'espace mémoire occupé par le segment. La première solution est beaucoup plus souple et presque toujours utilisée dans les microprocesseurs. Elle permet d'accéder au même segment physique avec les différents attributs, ce qui renforce la protection de la mémoire.

GLOSSAIRE

Mémoire virtuelle (Virtual Memory)

Concept architectural chargé de la traduction des adresses logiques (générées par un programme) en adresses physiques durant l'exécution du programme.

Adresse logique ou virtuelle (Virtual Address)

Adresse spécifiée par l'utilisateur dans son programme pour adresser les données et les instructions. ▶

▶ **Espace d'adresses** (Address Space)

Ensemble d'adresses virtuelles incluant la totalité de la mémoire du système (mémoire centrale et mémoire auxiliaire).

Adresse physique (Location ou Physical Address)

Adresse spécifiant une case (octet, mot, etc.) de la mémoire centrale.

Espace mémoire (Memory Space)

Ensemble des cases de la mémoire centrale directement accessibles durant le traitement.

Bloc mémoire (Memory Block)

Ensemble des cases de l'espace mémoire attribué à un processus. On exprime sa taille en kilocases (1 K = 1 024).

Page (Page)

Unité d'échange de l'information entre la mémoire centrale et la mémoire auxiliaire dans les systèmes à mémoire virtuelle. C'est aussi l'unité de l'espace d'adresses.

Translation d'adresse (Relocation ou Address Translation)

Opération effectuée sur un programme en vue de son implantation en mémoire centrale en tout endroit de cette mémoire, disponible et de taille suffisante.

La translation est dite dynamique si elle est effectuée à l'exécution du programme à l'aide de registres dits de translation (ou de base) dans les gros ordinateurs ou supermicroprocesseurs (80286) ou à l'aide de circuits spécialisés appelés « unité de gestion de la mémoire » (MMU : Memory Management Unit) ou « unité de gestion de la mémoire paginée » (PMMU : Paged Memory Management Unit) dans les systèmes bâtis autour d'un microprocesseur VLSI (Z8000, MC68000/68020, NS16032/32032, etc.).

La translation statique fait appel à un programme appelé chargeur (Loader) qui assure les translations d'adresses lors du chargement du programme à exécuter. C'est la solution qui existe encore sur certains gros ordinateurs.

Multiprogrammation (Multiprogramming)

Procédé de gestion du temps de travail de l'unité centrale consistant à faire résider simultanément plusieurs programmes en mémoire centrale et à les faire exécuter de façon imbriquée dans le temps par l'unité centrale.

Tâche (Task)

Action d'exécution d'un programme sur ses données. Elle peut être constituée aussi bien par une simple procédure que par un ensemble de procédures, l'une appelant l'autre. Une tâche est connue par le SE qui détient les paramètres de son activation.

Echange ou permutation (Swapping)

Procédure ayant pour but de ranger temporairement en mémoire secondaire une ou plusieurs pages afin de libérer de la place dans la mémoire centrale où l'on va rappeler la ou les pages résidant dans la mémoire secondaire et qui sont indispensables à l'exécution du programme en cours.

Segmentation

Découpage virtuel de la mémoire en segments. Un segment est une entité repérée par l'adresse de son début et dont les éléments sont adressables par rapport à ce début à l'aide de l'adressage relatif. Tous les éléments d'un même segment ont les mêmes caractéristiques (durée de vie, protection, type d'accès, etc.). La taille d'un segment n'est pas fixée.

Pagination (Paging)

Mécanisme de gestion des échanges physiques de l'information entre la mémoire centrale et la mémoire secondaire. Lors de cet échange, on transfère une ou plusieurs pages. Toutes les pages d'un même système ont la même taille.

Claude-Marie Moranat

(suite de la page 50)

quatre touches de fonction et 41 touches programmables, transmission à 38 400 bauds, sortie imprimante. Le modèle WY-50 + est, comme son nom l'indique, une version améliorée du WY-50, déjà connu. Sa mémoire d'écran passe de une à deux pages (quatre pages en option) ; la programmation des touches fonctions est élargie, une interface bidirectionnelle est ajoutée.

Autres caractéristiques
compatibilité des deux modèles aux Lear-Siegler ADM 3 A 5, Adds View Point, Televideo 925 et Televideo 910 +, et du modèle 50 + à l'IBM 3101, Data General 200 et Televideo 950.

Service lecteurs n° 16

Tablettes à numériser

Type : **True Grid**

Fabricant : **Houston Instrument**

Deux séries de modèles dans cette nouvelle gamme : la série TG-1000 pour applications de type curseur d'écran et menus, et la série TG-8000, hautes performances, pour applications de type mécanique, cartographie, architecture, etc. L'interface est au standard RS 232 C.

Autres caractéristiques
TG-1000 : résolution moyenne de 0,127 mm, précision de 0,4 mm, capteur à choisir parmi curseur un bouton, curseur quatre boutons, stylo avec ou sans encre ; surface active de 127 × 127 mm (TG-1005), 279 × 279 mm (TG-1011), et 279 × 431 mm (TG-1017) ;
TG-8000 : résolution de 0,025 mm, précision de 0,25 mm, curseur à 3 boutons ou à 16 boutons ; surface active de 279 × 279 mm (G-8011), 279 × 431 mm (TG-8017), 457 × 609 mm (TG-8024), et 609 × 914 mm (TG-8036).

Service lecteurs n° 17

Scanners pour IBM-PC/XT

Type : **MS 200 et MS 300**

Fabricant : Microtek

Représentant : **Micro Technologie**

Réalisant la saisie d'image et de texte par balayage optique, les MS 200 et MS 300 sont connectables sur micro-ordinateurs Apple, IBM-PC/XT et compatibles. Ces périphériques permettent la saisie de documents graphiques, leur stockage sur disque magnétique, leur restitution à l'écran et leur traitement par micro-ordinateur.

Service lecteurs n° 18

Recopie d'écran

Famille d'imprimantes

Type : **281B, 286F, 287D, 387, 387C**

Fabricant : **Telex**

Le premier modèle est une imprimante de recopie

(suite page 54)

(suite de la page 53)

d'écran adaptée au modèle 3270, pouvant atteindre une vitesse de 120 cps. Le second est une imprimante de traitement de texte, à marguerite, pouvant fonctionner à la vitesse maximale de 80 cps. Les trois derniers modèles sont des imprimantes matricielles compatibles 3287 : 150 cps pour la 287D, 400 cps pour la 387 et 387C, cette dernière pouvant imprimer en couleur.

Service lecteurs n° 19

Clavier compatible IBM-PC/XT et AT

Type : **KB084-PC/AT**

Fabricant : **Multitech**

Il comporte 84 touches et supporte le jeu de 256 caractères Ascii étendu, avec notation scientifique et caractères nationaux. Dix touches programmables, regroupées à gauche du clavier, sont offertes à l'utilisateur. A droite, le pavé numérique et les touches de déplacement de curseur.

Autres caractéristiques
touches à contact capacitif ; inclinaison ajustable ; voyant de verrouillage des majuscules ; auto-répétition.

Service lecteurs n° 20

Terminal écran-clavier compatible IBM

Type : **078, 079, 179, 080**

Fabricant : **Telex**

Tous ces modèles offrent une compatibilité 3270 complète. Le clavier amovible, extra-plat, équipé de touches tactiles silencieuses, est le même pour les quatre versions. Le modèle 078 dispose d'un écran 12 pouces monochrome, le 079 d'un écran 12 pouces couleur, le 179 d'un écran 14 pouces couleur et le 080 d'un écran 15 pouces monochrome.

Autres caractéristiques
en option, connexion d'une imprimante de recopie d'écran et d'un photostyle ; clavier ajustable en hauteur.

Service lecteurs n° 21

Imprimante alphanumérique 40 colonnes

Type : **MP 401**

Fabricant : Memodyne

Représentant : **Microel**

Cette imprimante thermique encastrable édite tous les caractères, nombres, ponctuations et symboles Ascii, ainsi que des graphiques compatibles Epson et Dec VT 100. La vitesse est de cinq lignes par seconde. L'impression, sans impact, utilise une tête avec matrice 5 × 7 pour les caractères normaux, et 10 × 7 pour les grands caractères.

Autres caractéristiques
en standard, interfaces RS 232 C configurées DTE (DCE sur commande) et Centronics ; en option, interfaces IEEE 488 ou RS 449 ; tampon interne de 1 024 octets ; indicateur de défilement de papier ; test automatique intégré ; poids 5 kg.

Service lecteurs n° 22

Pour recevoir des fournisseurs une documentation complète, utilisez les cartes lecteurs Service lecteurs
(en rabat de couverture)
N'oubliez pas votre adresse

Systèmes mini ou micro

Micro-ordinateur multiposte

Type : **Contel AT4**

Fabricant : **Contel Computer Systems**

Acceptant jusqu'à quatre utilisateurs, Contel AT4 est bâti autour du microprocesseur 16 bits 80286 fonctionnant à 8 MHz et d'un coprocesseur mathématique optionnel 80287. Suivant le nombre d'utilisateurs, son système d'exploitation est soit le Ca-Dos avec le langage interpréteur Cadd II (version monoposte), soit, en version multiposte, Xenix ou Concurrent-Dos.

Autres caractéristiques
Ram de 512 K octets extensible à 3 M octets ; livré en standard avec disque Winchester de 20 M octets et une disquette 5 pouces 1/4 de 1,2 M octet (ou 360 K octets en option) ; option : deuxième unité de mémoire de masse disque rigide ou disquette et une unité de cartouche magnétique de 45 M octets.

Service lecteurs n° 23

Micro-ordinateur

Type : **Universe 2400**

Fabricant : Charles River Data Systems

Représentant : **Digital Design**

Le système est basé sur Unix et utilise un matériel, un logiciel et un conditionnement adaptés à des environnements hostiles et industriels. Deux modèles sont disponibles : le 2402F de base, livré avec 512 K octets de mémoire centrale, un disque Winchester de 20 M octets, une disquette de 320 K octets, peut supporter quatre utilisateurs. Le modèle 2403 FT est livré avec 1 M octet de mémoire centrale, disque Winchester de 35 M octets, disquette de 320 K octets et dérouleur continu de 45 M octets.

Autres caractéristiques
extension mémoire centrale jusqu'à 10 M octets ; microprocesseur 68000, 12,5 MHz ; architecture VME ; systèmes d'exploitation Unix-System V et Unos. **Prix :** 2402F, 123 000 FF et 2403F, 209 000 FF.

Service lecteurs n° 24

Compatible AT

Type : **Vienna AOC**

Fabricant : **Northern Telecom**

Basé sur la convergence Xenix 80 286/MS-Dos pour les communications et les réseaux locaux, cet ordinateur est compatible IBM-AT.

Autres caractéristiques
Ram 640 K octets ; disque Winchester 20 M octets ; disquette 1,2 M octet ; écran monochrome ambre ; voies série et parallèle. **Prix :** (de base) 56 945 FF.

Service lecteurs n° 25

Unité centrale pour stations de travail

Type : **Intergraph 200**

Fabricant : **Intergraph**

Ce système de moyenne/haute capacité fonctionne sur réseau IEEE 802.3. Il est construit autour de l'unité centrale de calcul MicroVax, et fournit à ses stations environ 90 % de la puissance brute du Vax 11/780. La configuration standard comporte, en plus de l'unité centrale MicroVax, un coprocesseur

de virgule flottante, 5 M octets de Ram, un Interbus et un processeur de fichiers pour deux disques, un disque fixe de 337 M octets, un dérouleur de bande en continu, un processeur de communication pour le réseau IEEE 802.3, un multiplexeur quatre ports pour la connexion directe de quatre stations et un port pour le réseau local, un accès pour modem intelligent et les logiciels MicroVMS, IGDS et DRMS. La console système doit être ajoutée.

Autres caractéristiques
trois emplacements pour extension mémoire (4 M octets) et contrôleurs périphériques supplémentaires ; adjonction possible de un ou deux processeurs de fichiers Interbus, et d'un multiplexeur huit voies.

Prix : selon configuration de 370 000 à 700 000 FF.

Service lecteurs n° 26

Composant d'électronique

Contrôleurs DMA pour 68000

Type : **MC 68440/442/450**

Fabricant : **Motorola**

Ces contrôleurs d'accès direct en mémoire sont compatibles avec les normes des bus asynchrones VME bus et Versabus.

Autres caractéristiques
MC 68440 : deux canaux 16 bits ; adressage à 24 bits ; possibilité de travailler sur 8 bits ; fréquence d'horloge de 8, 10 et 12,5 MHz ; débit de 4, 5 ou 6,25 M octets/s.
MC 68442 : extension du MC 68440 avec 32 bits d'adressage.
MC 68450 : quatre canaux 16 bits ; compatible avec le MC 68440.

Service lecteurs n° 27

Mémoire 72 K bits

Type : **MB 81 C 79**

Fabricant : **Fujitsu**

Cette mémoire présente la particularité d'intégrer un bit de parité.

Autres caractéristiques
format de 8 K mots de 9 bits ; temps d'accès max. de 45 ns ; consommation de 665 mW max. en fonctionnement et de 83 mW en attente ; boîtier de 28 broches.

Service lecteurs n° 28

Circuit prédiffusé avec Ram incorporée

Type : **C 2300 VM**

Fabricant : **Fujitsu**

Ce circuit a une complexité équivalente de 2 375 portes Nand à deux entrées et comporte 1 024 bits de Ram.

Autres caractéristiques
tracé à 2,3 µm ; deux niveaux de métallisation ; temps de transition typique de 2,2 ns pour une porte Nand à deux entrées et deux charges ; temps d'accès typique de la Ram de

(suite page 56)

(suite de la page 55)

33 ns ; boîtier à cent vingt-quatre broches.

Service lecteurs n° 29

Contrôleur d'unité de disquette

Type : **R 675**

Fabricant : Rockwell

Représentant : **System Contact**

Composant compatible avec le µPD 765 A de Nec et le 8282 d'Intel, ce processeur interface jusqu'à quatre unités de disquettes double densité avec des systèmes 8 ou 16 bits à base de Z 80, 8080 A, 8086 et 8088.

Autres caractéristiques programmation des longueurs de données de 128 à 8 192 octets ; alimentation unique de + 5 V.

Service lecteurs n° 30

Ram statique 256 K bits

Type : **EDH 8832 C**

Fabricant : Electronic Designs

Représentant : **Microel**

Les 256 K bits sont organisés en 32 K mots de 8 bits et le boîtier est, en conséquence, un 28 broches. Selon les modèles, le temps d'accès est de 150 ou 120 ns, une version 100 ns étant annoncée prochainement.

Autres caractéristiques alimentation 5 V ; consommation 490 mW en fonctionnement et 2,6 mW en mode repos ; gamme de température commerciale (0-70 °C) et industrielle (— 40, + 85 °C). **Prix :** 560 ou 810 FF par cent pièces, selon le modèle.

Service lecteurs n° 31

Processeur graphique

Type : **HD 63484 ACRTC**

Fabricant : **Hitachi**

Réalisé en technologie C-Mos 2 µ, ce coprocesseur permet d'implanter une mémoire bit-map 2 M octets et une mémoire de caractère 128 K octets.

Autres caractéristiques résolution 4 096 × 4 096 points (monochrome) et 64 000 × 64 000 points (couleur) ; écrans partiels et fenêtre ; agrandissement bidirectionnel par seize ; curseur et réticule ; synchronisation externe ; quinze commandes graphiques intégrés ; boîtier 64 broches ; consommation 400 mW.

Service lecteurs n° 32

Alimentation pour « Cheapernet »

Type : **Netcon 0509**

Fabricant : ICI

Représentant : **Microel**

Présenté en boîtier 24 broches, ce convertisseur continu/continu, réalisé en technologie hybride, s'interface directement avec les composants Am 7995 d'AMD et DP8932 de National Semiconductor et assure l'alimentation de ces

circuits dans les réseaux locaux Cheapernet, en conformité avec la norme IEEE 802.3.

Service lecteurs n° 33

Convertisseur A/N monolithique

Type : **MP 7550**

Fabricant : MPS

Représentant : **Microel**

Avec une résolution et une précision de 13 bits, ce convertisseur convient principalement aux applications liées à la métrologie. La conversion est fondée sur le principe d'une intégration dite de « rampe quadruple ». Le temps de conversion est de 40 ms, à partir d'une horloge de 1 MHz contrôlable extérieurement.

Autres caractéristiques
sortie compatible microprocesseur ; alimentations + 5 V, — 5 V, + 12 V, — 12 V ; boîtier Dil céramique 40 broches. **Prix :** 100 FF par quantité de cent.

Service lecteurs n° 34

Test et développement

Programmateur de circuits logiques

Type : **Prom 2000**

Fabricant : Advanced Micro Systems

Représentant : **Micro Technologie Electronique**

Le système est composé d'une carte au format IBM-PC, d'un boîtier propre à une famille de circuits, et d'un logiciel associé. L'ensemble est très simplement évolutif, puisque toute adjonction d'un nouveau circuit se fait par modification de logiciel. L'utilisation de l'IBM-PC offre à l'utilisateur la possibilité de construire une véritable station de programmation, avec outils de développement évolués (Cupl, Abel, etc.) et mémoire de masse pour l'archivage.

Autres caractéristiques
boîtier et logiciel pour Eprom (2000-1), pour 8748 (2000-2), pour Prom bipolaire (2000-3), pour Pal 20 et 24 broches (2000-4) et pour 875 (2000-5) ; autres modules en développement. **Prix :** de 6 500 FF (carte générique et un module) à 20 000 FF (carte générique et cinq modules).

Service lecteurs n° 35

Matériels d'occasion utilisez les petites annonces de « minis et micros »

Oscilloscope miniature

Type : **MS-15, MS-215, MS-230**

Fabricant : Non Linear Systems

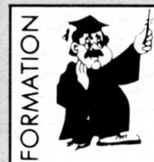
Représentant : **Equipements Scientifiques**

De présentation très compacte et de faible poids (environ 1 kg), ces modèles ont une bande passante de 15 MHz (MS-155, MS-215) ou 30 MHz (MS-230) et disposent de une (MS-15) ou deux traces (MS-215, MS-230). Ils sont équipés d'accumulateurs rechargeables, leur

(suite page 60)

formation formation

FORMATION



CONCEPTION ET MAINTENANCE DES SYSTEMES A MICROPROCESSEURS

NOUVEAU

L'objectif de ce cours est de former le personnel de spécialités électriques (électronique, électronmécanique, ...) à la *conception, réalisation* et *maintenance* de systèmes à base de microprocesseurs.
Les méthodes *pratiques* de conception, de tests et de dépannages des systèmes à microprocesseurs sont largement exposées et détaillées.
Ce nouveau cours s'articule autour de 3 modules :
- Etudes, conception et réalisation d'une carte micro-ordinateur (étude concrète).
- Les tests (analyseur logique, émulateur ...).
- Maintenance (logiciels de diagnostics, étude des différentes pannes).

Support de cours complet (400 pages) remis à chaque participant.
SEMINAIRE REFERENCE : **S12** - 8 JOURS - PRIX : **7 000 F** HT.
CALENDRIER 86 : 24-25-26-27 FEVRIER et 3-4-5-6 MARS - 21-22-23-24-25-28-29-30 AVRIL
30 JUIN et 1-2-3-7-8-9-10 JUILLET - 29-30 SEPTEMBRE et 1-2-6-7-8-9 OCTOBRE

Autres cours dispensés (nous consulter) :
• Initiation à la programmation d'un microprocesseur (S1) • Micro-informatique industrielle (S2) • PASCAL (S4)
• Microprocesseur 68000 (S5) • Logiciel KDOS/MDOS (S6).
• Méthodologie de programmation (S7) • Mise en œuvre des circuits périphériques 8 & 16 bits (S8 A et B)
• Microprocesseur 6809 (S9A) • Logiciel OS9 (S9B).
Cours Intra-Entreprise minimum 8 personnes (nous consulter).



microprocess
MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Services Commerciaux et Administratifs
97 bis, rue de Colombes
BP 87 - 92400 Courbevoie
Tél. : (1) 47.68.80.80 - Télex 615 405 F

LA GARANTIE DU SÉRIEUX
AGRÉMENT FORMATION N° 11.92.00919.92

Je désire recevoir votre catalogue détaillé Formation S 12
M ________ Sce ________
Société ________ Tél ________
Adresse ________
________ Ville ________

Service-lecteurs publicité n° **115**

FORMATION



FORMATION OS9/68000

NOUVEAU

OS9/68000 est un système d'exploitation permettant de développer et de générer des applications INDUSTRIELLES. Son architecture et sa structure est proche d'UNIX®.
OS9/68000 est implanté sur l'EUROMAK (système 68000 DENAX) depuis bientôt 1 an; il est maintenant également installé sur d'autres systèmes (MOTOROLA, THOMSON...).
La somme d'expérience acquise autour de l'utilisation d'OS9/6809 et maintenant d'OS9/68000 nous permet de vous proposer un stage réellement pratique sur ce logiciel et ses utilitaires.
- Il permettra aux stagiaires d'acquérir une parfaite maîtrise de ce logiciel, ainsi que le savoir-faire pour l'élaboration de programmes destinés à des applications industrielles.
- Ce cours est agrémenté de nombreux exemples mis en pratique sur un système DENAX.

SEMINAIRE REFERENCE **S13** - DUREE : **5 JOURS** - PRIX : **5 300 F** HT.
CALENDRIER 86 : 24-25-26-27-28 FEVRIER - 2-3-4-5-6 JUIN
15-16-17-18-19 SEPTEMBRE
17-18-19-20-21 NOVEMBRE

Autres cours dispensés (nous consulter) :
• Initiation à la programmation d'un microprocesseur (S1) • Micro-informatique industrielle (S2) • PASCAL (S4)
• Microprocesseur 68000 (S5) • Logiciel KDOS/MDOS (S6).
• Méthodologie de programmation (S7) • Mise en œuvre des circuits périphériques 8 & 16 bits (S8 A et B)
• Microprocesseur 6809 (S9A) • Logiciel OS9 (S9B).
Cours Intra-Entreprise minimum 8 personnes (nous consulter).



microprocess
MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Services Commerciaux et Administratifs
97 bis, rue de Colombes
BP 87 - 92400 Courbevoie
Tél. : (1) 47.68.80.80 - Télex 615 405 F

LA GARANTIE DU SÉRIEUX
AGRÉMENT FORMATION N° 11.92.00919.92

Je désire recevoir votre catalogue détaillé Formation S 13
M ________ Sce ________
Société ________ Tél ________
Adresse ________
________ Ville ________

Service-lecteurs publicité n° **116**

FORMATION



STAGE MICROPROCESSEUR 68000

- Ce stage s'adresse aux Ingénieurs et Techniciens désireux d'évaluer, de comprendre, de mettre en pratique et de programmer le microprocesseur 16 bits actuellement le plus performant du marché : le 68000 (microprocesseur retenu par de nombreux fabricants).
- La description de ses caractéristiques, de sa programmation et des possibilités d'utilisation est illustrée par de nombreux exercices sur un système 68000 EUROMAK.

CHAPITRES :
- Organisation externe
- Organisation interne
- Les modes d'adressage
- Etude des différents types d'instruction
- Les "Traps"
- Les interruptions
- La programmation
- LINK ou UNLINK
- Le mode halt
- Temps d'exécution
- Mise en œuvre
- Circuiterie

SEMINAIRE REFERENCE **S5** - 5 JOURS - **5 600 F** HT.
Documentation en français.
CALENDRIER 86 : 13-14-15-16-17 JANVIER - 10-11-12-13-14 MARS
8-9-10-11-12 SEPTEMBRE - 17-18-19-20-21 NOVEMBRE

Autres cours dispensés (nous consulter) :
• Initiation à la programmation d'un microprocesseur (S1) • Micro-informatique industrielle (S2) • PASCAL (S4) • Microprocesseur 68000 (S5) • Logiciel KDOS/MDOS (S6).
• Méthodologie de programmation (S7) • Mise en œuvre des circuits périphériques 8 & 16 bits (S8 A et B)
• Microprocesseur 6809 (S9A) • Logiciel OS9 (S9B).
Cours Intra-Entreprise minimum 8 personnes (nous consulter).



microprocess
MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE
Services Commerciaux et Administratifs
97 bis, rue de Colombes
BP 87 - 92400 Courbevoie
Tél. : (1) 47.68.80.80 - Télex 615 405 F

LA GARANTIE DU SÉRIEUX
AGRÉMENT FORMATION N° 11.92.00919.92

Je désire recevoir votre catalogue détaillé Formation **S5**
M ________ Sce ________
Société ________ Tél ________
Adresse ________
________ Ville ________

Service-lecteurs publicité n° **117**



INSTITUT INTERNATIONAL INFORMATIQUE

STAGES MICROPROCESSEURS

INITIATION MICROPROCESSEUR
2 décembre - 13 janvier - 4 J

INITIATION AU 68000
9 décembre - 27 janvier - 5 J
THEORIE ET PRATIQUE
PROGRAMME-TARIF AU **45 78 65 75**
72 bis, rue de Lourmel, **PARIS 15e**

Service-lecteurs publicité n° **118**

Pour vos stages de formation ou séminaires

UTILISEZ LA RUBRIQUE FORMATION DE minis et micros

Prix du module de base (86 mm × 52 mm) 1 100 F ht
(frais de composition compris)
Réservation d'espace auprès du Service Publicité
Tél. : 42.40.22.01

minis et micros

informatique electronique

petites annonces

L'enregistrement s'achève 10 jours avant la date de parution.
Les textes sont composés en corps 8. Une ligne sur une colonne comprend 23 signes typographiques, chaque signe de ponctuation ou espace inter-mots intervenant pour un signe.

RUBRIQUES ET PRIX

Offres d'emploi
— 21 FF (ht) le mm/col (minimum 2 cm)
— La même insertion le numéro suivant : 40 % de remise.

Achat-vente de matériel

Autres propositions
— 21 FF (ht) le mm/col (minimum 2 cm)
— Couleur : + 20 % — Noir au blanc : + 20 %

insertion couplée avec « 01 hebdo » : 47 FF le mm/col.

Demandes d'emploi
— 26 FF (ttc) la ligne
— Domiciliation au journal 30 FF.

« Minis et Micros » petites annonces, Yvonne BATAILLE 5, place du Colonel-Fabien, 75491 Paris Cedex 10.
Tél. : 42 40 22 01. Télécopieur Télex 230589 F

Offres d'emploi

LE CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHE (50 personnes) d'un Groupe Industriel à **Haute Technologie**, recherche

UN INGÉNIEUR ET UN TECHNICIEN

"Électronique – Informatique"

qui participeront au sein d'une section "Études Signal" à l'activité de développement de Logiciels destinés à piloter des Systèmes Automatiques d'acquisition et de traitement de signal.

Ces postes requièrent une formation d'ingénieur ou DUT, BTS (poste technicien) en Électronique ou Automatismes ou équivalent, complétée par de bonnes connaissances Informatique (Basic Fortran), ainsi qu'une expérience industrielle d'au moins 3 ans impliquant la programmation en temps réel. Connaissances END appréciées.
Anglais souhaitable.

Les postes sont à pourvoir en Bourgogne.

Envoyez C.V. détaillé + photo et prétentions sous réf. 79312/MM-E1 (Ingénieur) et E2 (Technicien) à HAVAS-CONTACT, 1, place du Palais-Royal, 75001 PARIS, qui transmettra.

HAVAS CONTACT

SSII EN EXPANSION
recherche
ANALYSTE-PROGRAMMEUR FORMATEUR
— DPS 6/DPS 7
expérimenté
— MICRO
MS - DOS, UNIX
Envoyer C.V. + lettre + phot + prétentions
CASI
88, rue La Fayette
75009 PARIS

Société d'informatique recherche dans le cadre de son développement
INGENIEURS COMMERCIAUX
expérimentés pour vente **mini et micro** ordinateur connaissance de la gestion d'entreprise impérative.
Adre. CV photo et prét. à MM N° 4450 qui tr.

S.S.C.I.
recherche
PLUSIEURS PROGRAMMEURS CONFIRMES
sur Mini (BASIC) et Micro IBM/PC (Bal sous prologue)
Lieu de travail : **Banlieue Sud (Ris-Orangis)**
Adresser C.V. Manuscrit et prétentions à
MM N° 4444 qui tr.

Propositions diverses

GPFI
Professionnels haut niveau 36/38
étud. ttes propositions (régie-forfait)
— développement d'applications
— mise en place systèmes
— sécurité, organisation
Tél. : 45.00.64.32

Achats/Ventes d'équipements

A VENDRE
NIXDORF 8870
256K - 2×13 Mo
4 écrans
Imprimante 300 LPM
Prix à débattre
Tél. : 29 41 45 55
M. BASTIEN

Vends materiel
WANG SYSTEM 2200
U.C. + ALIME + TERMINAL + IMPRIMANTE 2231W3
TEL : 60 86 11 44 HEURES DE BUREAU

SOCIETE DE CREDIT IMMOBILIER
Vend à prix intéressant
● PROCESSEUR NCR 8270-512 K
comprenant
— 1 lecteur disquette
— 1 lecteur K7
— 5 MCCA Adaptateurs
— 1 transfo 220/110 V
— 1 lot disquettes 8"
● TERMINAUX DE SAISIE 7200 NCR
à double lecteurs de K7
— 1 lot de K7
Tél. : (1) 42 03 34 53 poste 42

A vendre **BULL K9000/30**
Imprimante HB 132/80
+ logiciels complets compta + paies
Prix TTC 35 000 F
A vendre **BULL K2000** + cassettes paies
Prix TTC 5 000 F.
Tél. : 45.69.25.05 Poste 406.

LOGICIELS IBM-PC A TRES BAS PRIX
Liste, prix et échantillon gratuit,
écrire à
F. Chappé PO BOX 7191,
Riyadh 11462 Arabie Saoudite.

RECHERCHONS :
Disque 3370 B11 ou B1
Lecteur de bandes 3411 mod. 3
Tél. : (1) 42 80 03 46
(Particuliers uniquement)

ACHAT
- MICRO SORD M23, M68
- Imprimantes OKI 84
VENTE
- Imprimantes NEC
SPINWRITER 3510
Tél. : (1) 45 38 39 27
Télex L.N.C. 201119 F
M. Ebéréna

RECHERCHE
IBM 36 MOD. B24
512 K 400 MO charg. disk.
ELCA 2 lignes
Ext. + 8 postes
Transpac intégré (si pos.)
Contact. D. HOTTEBAERT
20 91 37 02
Télex 130206 poste 403

A VENDRE/A LOUER
HP 3000/37 XE
INCL. CPU 2 MB. TIC. PIC. 220 V. 2 x A.T.P., disc cach. Buy at 1.200.000 Bfr or rent at 62.500 Bfr/month - DATAKOR PVBA - Dam 11 - B-8500 KORTRIJK - Tel. : 056/22.26.51 (52) - Telex 86.192 datako b

Les Impressions CEPI - Photocomposition Compogram, 174, quai de Jemmapes, 75010 PARIS Directeur de la publication : Gilbert Cristini
Directeur délégué de la publication : Jacky Collard
N° Commission Paritaire : 56 477 - Dépôt légal imprimeur : 4e trimestre 1985 n° 4

RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS

PUBLICITÉ

Annonceurs	Pages	Références Service lecteurs
Auctel	8-26-42	106-108-111
Cosmic	48	112
CP Électronique	41	109-121
Egal Plus	57	114
Emulex	3	102
Ericsson-Facit	2	101
Europep	4	103
Micad	9	107
Microprocess	42	110
Minis et Micros Formation	58	115 à 118
NEC	encart 29 à 34	
Printemps Informatique	53-55	113
Savoir Informatique	6	104
Techdata	IV de couv.	120
Technologie Resources	7	105
Telnos	60	119

Nouveaux Produits

(suite de la page 57)

procurant une autonomie d'environ une heure, et peuvent fonctionner sur secteur.

Autres caractéristiques
synchronisation sur voie externe ou sur voies internes, ou en ligne ; amplification verticale à douze positions de 0,01 V à 50 V ; base de temps à 21 positions de 0,05 μs 0,2 s par division ; mode XY et YT ; indicateur de charge des batteries.

Service lecteurs n° 36

Analyseur logique

Type : **LA 200**
Fabricant : Total Logic
Représentant : **Micro Technologie**

Constitué d'une carte, d'un logiciel sur disquette 5 pouces 1/4 et d'une sonde, ce dispositif transforme tout IBM-XT ou compatible en une station d'analyse d'états logiques et permet la sauvegarde des états de déclenchement et des informations enregistrées ou le listage du contenu de la trace.

Autres caractéristiques
sondes 32 voies en mode synchrone ou asynchrone à 15 MHz (LA-PG) ou 100 MHz (LA-PG40), offrant l'enregistrement maximal de 1 024 mots de 32 bits ; sondes de désassemblage pour 8086 et 8088.

Service lecteurs n° 37

Système de développement Multibus II

Type : **Starter SYPMB2**
Fabricant : **Intel**

Ce système sert à développer des matériels et logiciels dans un environnement Multibus II.

Autres caractéristiques
configuration : carte CPU à base de 8086 ; carte d'extension mémoire de 1 M octet ; disque Winchester de 40 M octets et disque souple de 320 K octets ; châssis avec trois emplacements supplémentaires, plus une alimentation.

Service lecteurs n° 38

Testeur parallèle de mémoires

Type : **System 380**
Fabricant : Sym-Tek
Représentant : **BPI**

Ce système permet le test en parallèle des mémoires dynamiques.

Autres caractéristiques
huit sites de test, divisés en deux parties commandables individuellement ; entrées des composants avec vingt-deux réglettes ; dispositif d'inversion pour orientation de la broche 1 ; test de — 55 °C à + 150 °C.

Service lecteurs n° 39

Programmateur Eprom 256 K octets

Type : **Triple Crown 700**
Fabricant : **Computer Service Technology**

Muni d'une bibliothèque de tests pour sept-cents circuits TTL et C-Mos, ce modèle offre les fonctions lecture, écriture, édition, comparaison et vérification, les modes Ram et Rom étant comparables à des configurations stockées sur carte ou à celles de l'utilisateur.

Autres caractéristiques
console de tests ; disquette et logiciel pour Apple II ou IBM-PC. **Prix :** 655 ou 787 $.

Service lecteurs n° 40

DEFINISSEZ VOTRE ABONNEMENT ET RECEVEZ TOUTES LES DEUX SEMAINES



DES SA PARUTION

minis et micros
service abonnements
5, place du Colonel Fabien, 75491 Paris Cedex 10

BULLETIN D'ABONNEMENT

Je souscris ce jour ... abonnement(s) à « minis et micros »
Formule choisie **A** **B** (voir au dos)

☐ Règlement joint par :
☐ chèque postal ☐ virement postal au CCP 17 932 62 D Paris ☐ chèque bancaire
☐ Règlement à réception de facture

Nom/prénom
Entreprise ou administration
Adresse

Date
Signature ou cachet

COMPLETEZ VOTRE INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PRODUITS ET LA PUBLICITE GRACE AUX CARTES SERVICE LECTEURS

AFFRANCHIR



Service lecteurs
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

SERVICE LECTEURS

« MINIS ET MICROS » N° 246 - 16 DECEMBRE 1985
écrire en lettres d'imprimerie SVP. Ne pas utiliser cette carte plus de 6 mois après sa parution

Nom/prénom
Entreprise ou administration
Adresse

NOUVEAUX PRODUITS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99													

PUBLICITE

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113
114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126
127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139
140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152
153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165
166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178
179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191

☐ abonné ☐ non abonné Nombre total des références cerclées

Critiques, suggestions, souhaits... que nous lirons avec la plus grande attention et que nous publierons éventuellement.

RÉFÉRENCES SERVICE LECTEURS

PUBLICITÉ

Annonceurs	Pages	Références Service lecteurs
Auctel	8-26-42	106-108-111
Cosmic	48	112
CP Électronique	41	109-121
Egal Plus	57	114
Emulex	3	102
Ericsson-Facit	2	101
Europep	4	103
Micad	9	107
Microprocess	42	110
Minis et Micros Formation	58	115 à 118
NEC	encart 29 à 34	
Printemps Informatique	53-55	113
Savoir Informatique	6	104
Techdata	IV de couv.	120
Technologie Resources	7	105
Telnos	60	119

Nouveaux Produits

(suite de la page 57)

procurant une autonomie d'environ une heure, et peuvent fonctionner sur secteur.

Autres caractéristiques
synchronisation sur voie externe ou sur voies internes, ou en ligne ; amplification verticale à douze positions de 0,01 V à 50 V ; base de temps à 21 positions de 0,05 μs 0,2 s par division ; mode XY et YT ; indicateur de charge des batteries.

Service lecteurs n° 36

Analyseur logique

Type : **LA 200**
Fabricant : Total Logic
Représentant : **Micro Technologie**

Constitué d'une carte, d'un logiciel sur disquette 5 pouces 1/4 et d'une sonde, ce dispositif transforme tout IBM-XT ou compatible en une station d'analyse d'états logiques et permet la sauvegarde des états de déclenchement et des informations enregistrées ou le listage du contenu de la trace.

Autres caractéristiques
sondes 32 voies en mode synchrone ou asynchrone à 15 MHz (LA-PG) ou 100 MHz (LA-PG40), offrant l'enregistrement maximal de 1 024 mots de 32 bits ; sondes de désassemblage pour 8086 et 8088.

Service lecteurs n° 37

Système de développement Multibus II

Type : **Starter SYPMB2**
Fabricant : **Intel**

Ce système sert à développer des matériels et logiciels dans un environnement Multibus II.

Autres caractéristiques
configuration : carte CPU à base de 8086 ; carte d'extension mémoire de 1 M octet ; disque Winchester de 40 M octets et disque souple de 320 K octets ; châssis avec trois emplacements supplémentaires, plus une alimentation.

Service lecteurs n° 38

Testeur parallèle de mémoires

Type : **System 380**
Fabricant : Sym-Tek
Représentant : **BPI**

Ce système permet le test en parallèle des mémoires dynamiques.

Autres caractéristiques
huit sites de test, divisés en deux parties commandables individuellement ; entrées des composants avec vingt-deux réglettes ; dispositif d'inversion pour orientation de la broche 1 ; test de — 55 °C à + 150 °C.

Service lecteurs n° 39

Programmateur Eprom 256 K octets

Type : **Triple Crown 700**
Fabricant : **Computer Service Technology**

Muni d'une bibliothèque de tests pour sept-cents circuits TTL et C-Mos, ce modèle offre les fonctions lecture, écriture, édition, comparaison et vérification, les modes Ram et Rom étant comparables à des configurations stockées sur carte ou à celles de l'utilisateur.

Autres caractéristiques
console de tests ; disquette et logiciel pour Apple II ou IBM-PC. **Prix :** 655 ou 787 $.

Service lecteurs n° 40

DEFINISSEZ VOTRE ABONNEMENT ET RECEVEZ TOUTES LES DEUX SEMAINES MINIS ET MICROS DES SA PARUTION

DEUX FORMULES POUR VOUS ABONNER

23 numéros par an + 1 numéro spécial NCC (National Computer Conférence)	FRANCE** (en FF)		ETRANGER (en FF)		SUISSE (en FS)		BELGIQUE (en FB)	
	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant	Normal	Étudiant
A minis et micros	400	220	500	330	120	70	2 800	1 400
B minis et micros + 01*	970	520	1 340	970	315	210	8 000	4 200

* 01 Informatique : mensuel, hebdo et digest (l'annuaire général des fournisseurs en informatique et en bureautique)
** Prix TTC (TVA 4 % incluse).

RETOURNEZ CETTE CARTE DUMENT COMPLETEE A :



Service abonnements
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

COMPLETEZ VOTRE INFORMATION SUR LES NOUVEAUX PRODUITS ET LA PUBLICITE GRACE AUX CARTES SERVICE LECTEURS

REFERENCES SERVICE LECTEURS DE LA RUBRIQUE NOUVEAUX PRODUITS

Référence service lecteurs	Nom du produit	Référence service lecteurs	Nom du produit
1	Contrôleurs IEEE 796	21	Terminal écrans-clavier compatible IBM
2	Contrôleurs disque adaptateur Scsi multiplexeur Vax	22	Imprimante alphanumérique 40 colonnes
3	Cartes au format VME	23	Micro-ordinateur multiposte
4	Carte 8086 pour PC	24	Micro-ordinateur
5	Coupleur cache compatible Q-Bus	25	Compatible AT
6	Couleur graphique pour PC	26	Unité centrale pour station de travail
7	VME graphique couleur	27	Contrôleurs DMA pour 68000
8	Communication à base de 6805	28	Mémoire 72 K bits
9	Contrôleur de moniteur au bus VME	29	Circuit prédiffusé avec Ram incorporée
10	G 64 à base de 6809	30	Contrôleur d'unité de disquette
11	Disque Winchester	31	Ram statique 256 K bits
12	Famille de disques rigides	32	Processeur graphique
13	Dérouleur de bande et unité de disque	33	Alimentation pour « cheapernet »
14	Disque rigide pour Mac	34	Convertisseur A/N monolithique
15	Unités de contrôle compatible IBM	35	Programmeur de circuits logiques
16	Terminal écran	36	Oscilloscope miniature
17	Tablette à numériser	37	Analyseur logique
18	Scanners pour IBM-PC/XT et compatibles	38	Système de développement Multibus II
19	Famille d'imprimantes	39	Testeur parallèle de mémoires dynamiques
20	Clavier compatible IBM-PC/XT et AT	40	Programmeur Eprom 256 K octets

SERVICE LECTEURS

« MINIS ET MICROS » N° 246 - 16 DECEMBRE 1985

écrire en lettres d'imprimerie SVP. Ne pas utiliser cette carte plus de 6 mois après sa parution

Nom/prénom
Entreprise ou administration
Adresse

NOUVEAUX PRODUITS

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48
49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64
65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80
81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96
97 98 99

PUBLICITE

101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113
114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126
127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139
140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152
153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165
166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178
179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191

☐ abonné ☐ non abonné Nombre total des références cerclées

Critiques, suggestions, souhaits... que nous lirons avec la plus grande attention et que nous publierons éventuellement.



minis et micros

Service lecteurs
5 place du Colonel Fabien
75491 PARIS CEDEX 10

Pour toutes précisions : réf. 120 du service-lecteurs (p. 61)